APC

Airborne Particle Counter

APC Portable
Tragbarer Luftpartikelzähler
Modell P3610
BEDIENUNGSANLEITUNG

Biotest

Biotest Diagnostics Corporation
66 Ford Road, Suite 131
Denville, New Jersey 07834
Telephone: 973.625.1300

800.522.0090
Fax: 973.625.5882

c UL US LISTED
43PB
AIRBORNE PARTICLE COUNTER

CE

INHALTSVERZEICHNIS

I. EINZELTEILE UND FUNKTIONEN 4

II. ÖFFNEN DER TRANSPORTVERPACKUNG UND MONTAGE DES APC Portable 7

III. SICHERHEITSHINWEISE 8
Laseroptik 8

1. EINFÜHRUNG 9

2. BESCHREIBUNG DES APC PORTABLE 9

3. DURCHSATZ 10

4. PARTIKELZÄHLUNG 10

5. TOUCHSCREEN 10

6. ISOKINETISCHE SONDE UND PROBENSCHLAUCH 11

7. STROMZUFUHR 11

8. ZUBEHÖR 12
8.1 Reinigungsfiltereinheit 12

9. OPTIONALE EXTERNE SENSOREN 13
9.1 Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren (optional) 13
9.2 Differenzialdrucksensor (optional) 13
9.3 Luftgeschwindigkeitssensor (optional) 14

10. ALLGEMEINES ZÄHLVERFAHREN 14

11. BETRIEB 15
11.1 Hauptschalter 15
11.2 Start/Stop 16
11.3 Anzeige der Partikelkonzentration 16
11.4 Überprüfungs- und Zählmodus 18
11.5 Anzeige der gespeicherten Messwerte 19
11.6 Programmfunktionen 19
11.7 Thermodrucker 22
11.7.1 Einlegen des Druckerpapiers 22
11.7.2 Aktivieren des Druckers 23
11.7.3 Drucken gespeicherter Daten 23
11.8 Zeitprogrammierung 24
11.8.1 Uhrzeit, Datum, Zählzeit, Wartezeit und Reinigungszeit 24
11.9 Status 26
11.9.1 Batterie 26
11.9.2 Display 26
11.10 Berechnungen gemäß FS209E/ ISO14644 27
11.10.1 Berechnungen gemäß FS209E 27
11.10.2 Berechnungen gemäß ISO14644-1 30
11.11 Alarm 33
11.11.1 Zählalarm 33
11.11.2 Externer Sensoralarm (optional) 34

12. BETRIEB DES APC PORTABLE UNTER DRUCK 35

13. REINIGUNG DES PARTIKELZÄHLERS 36

14. PC-SCHNITTSTELLE 36

14.1 Windows™ Software 37

14.1.1 Installation 37

14.1.2 Betrieb APCOne.exe 37

14.1.3 Datenaustausch zwischen APC Portable und PC 38

15. FEHLERBEHEBUNG 41

16. SERVICEINFORMATIONEN 43

ANHANG A – TECHNISCHE DATEN 44

ANHANG B – ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN 45

ANHANG C – INSTALLATION DES OPTIONALEN ZUBEHÖRS 47

1) Druckermodul 47

2) Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren 47

3) Luftgeschwindigkeitssensor 47

4) Reinigungsfilter 48

5) Drucksensor 48

ANHANG D – PRODUKTGEWÄHRLEISTUNG 49

ANHANG E – KURZANLEITUNG 51

Microsoft® und Windows™ sind entweder eingetragene Handelsmarken oder Handelsmarken der Microsoft Corporation in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern.

I. EINZELTEILE UND FUNKTIONEN

Abbildung 1: Vorderansicht des APC Portable

1 – APC Portable Luftpartikelzähler (Artikelnummer 942400)

2 – Isokinetische Sonde mit angeschlossenem Schlauch – 1,2 Meter (Artikelnummer 942435)

3 – Display und Touchscreen

4 – Lufteinlass

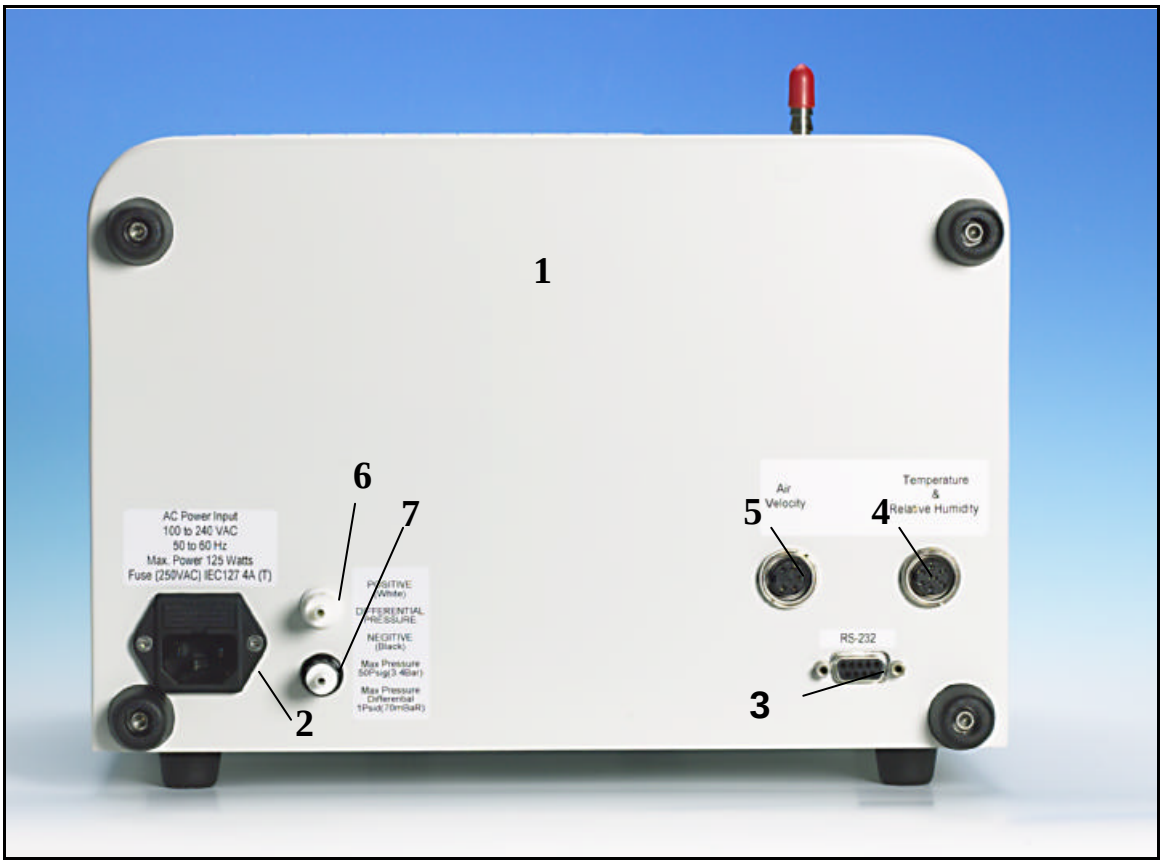
5 – Hauptschalter

6 – Thermodrucker (optional) (Artikelnummer 942401)

7 – Teflonbeschichteter Probenschlauch, Länge bis zu 10 Meter (Artikelnummer 942430)

8 – Eingabestift

Abbildung 2: Rückansicht des APC Portable



1 – Rückseite des APC Portable

2 – Netzanschluss (Wechselstrom)

3 – RS232-Anschluss

4 – Anschluss für Temperatur- und Feuchtigkeitssensor

5 – Anschluss für Luftgeschwindigkeitssensor

6 – Differenzialdrucksensor-Eingang – Positiv (optional) (Artikelnummer 942450)

7 – Differenzialdrucksensor-Eingang – Negativ (optional) (Artikelnummer 942450)

Abbildung 3: APC Portable Zubehör

1 – Thermodruckerpapier (Artikelnummer 942100)

2 – Reinigungsfilter (optional)

3 – Isokinetische Sonde mit Schlauch (Artikelnummer 942435)

4 – Dreifuß-Adapter (Artikelnummer 940331)

5 – Tischdreifuß (Artikelnummer 942330)

6 – Netzkabel (Europa)

7 – Netzkabel (USA)

8 – Temperatur- und Feuchtigkeitssensor (optional) (Artikelnummer 942440)

9 – RS232-Kabel, Länge 3 Meter (Artikelnummer 942031)

10 – Luftgeschwindigkeitssensor (optional) (Artikelnummer 942445)

11 – Transportbox (optional) (Artikelnummer 942455)

II. ÖFFNEN DER TRANSPORTVERPACKUNG UND MONTAGE DES APC PORTABLE

Öffnen Sie die Transportverpackung durch Abziehen des Bandes (BITTE BESCHÄDIGEN SIE DIE KISTE NICHT!). Bewahren Sie die Kiste mit dem Verpackungsmaterial für Lagerung und Transport des Geräts auf. Entfernen Sie den Karton mit dem Standardzubehör von der Oberseite des Geräts. Nehmen Sie das Gerät mit den Handgriffen auf beiden Seiten aus der Kiste, stellen Sie es auf einen Tisch und entfernen Sie den Schaumstoff. Legen Sie den Schaumstoff in die Kiste.

Öffnen Sie den Karton mit dem Standardzubehör. Er enthält das Netzanschlusskabel, das RS232-Kabel, die isokinetische Sonde, den Dreifuß, die Schläuche und die Software-/Bedienungsanleitungs-CD.

1) Lesen Sie die auf der CD mitgelieferte Bedienungsanleitung sorgfältig durch. Wenn Sie ein gedrucktes Exemplar wünschen, wenden Sie sich bitte an den Biotest-Kundendienst.
2) Schließen Sie das Netzkabel an den Netzanschluss auf der Rückseite des APC Portable an. Die Batterien werden geladen. Es wird empfohlen, das Gerät über Nacht zu laden.
3) Nehmen Sie den Gummideckel von der Einlassöffnung auf der Oberseite des APC Portable ab. Schließen Sie den Schlauch für die isokinetische Sonde/den Dreifuß an die Einlassöffnung des APC Portable an (siehe Abschnitt 6). Stellen Sie die Sonde/den Dreifuß im vorgesehenen Messbereich auf.
4) Die mitgelieferte Software ist zum Datenaustausch zwischen PC und APC Portable bestimmt. Für den Betrieb des APC Portable ist sie nicht erforderlich. Starten Sie Setup.exe auf der CD, um die Software auf Ihrem PC zu installieren. Für die Bedienungsanleitung benötigen Sie den Adobe Acrobat™ Reader 4.0 oder eine höhere Version.
5) Schließen Sie das RS232-Kabel an den Anschluss RS232 I/O auf der Rückseite des APC Portable an.
6) Schließen Sie das andere Ende des RS232-Kabels an einen COM-Port Ihres PCs an.
7) Die Installation des optionalen Zubehörs ist in Anhang C der Bedienungsanleitung beschrieben.

Hinweis: *Der Partikelzähler wird im Werk gründlich geprüft und getestet und kann nach Erhalt sofort in Betrieb genommen werden. Bitte überprüfen Sie den Transportkarton bei Erhalt auf Beschädigungen. Sollte der Karton beschädigt sein, informieren Sie bitte den Spediteur und bewahren Sie den Karton zur Prüfung durch den Spediteur auf. Bitte prüfen Sie, ob der Partikelzähler Kratzer, Beulen oder sonstige Beschädigungen aufweist und, ob Teile abgebrochen sind.*

III. SICHERHEITSHINWEISE

Hinweis: Allgemeine Sicherheitshinweise finden Sie in Anhang B.

<u>WARNUNG</u>: Luftpartikelzähler sind empfindliche Geräte. Jegliche unsachgemäße Verwendung ist untersagt. Benutzen Sie ein geeignetes Netzkabel und schließen Sie es an die dafür vorgesehene Steckdose an. Verwenden Sie geeignete Anschlusskabel für den PC. Verwenden Sie den Zähler nicht in explosionsgefährdeten Räumen und ausschließlich unter atmosphärischem Luftdruck.

Laseroptik

APC Portable Luftpartikelzähler entsprechen den Normen FDA Laser Performance Standard 21 CFR 1040.10 und 1040.11.

Das Gerät enthält eine Laserdiode der Kategorie IIIb mit einer Nennausgangsleistung von 50 Milliwatt bei einer Wellenlänge von 650 bis 690 Nanometer. Die Laserdiode befindet sich in einem geschlossenen Modul im Innern des Sensorgehäuses. Entsprechende Hinweisschilder (*„**WARNING“**)* sind auf allen Teilen angebracht, die bei einer Demontage möglicherweise zu Kontakt mit Laserstrahlung der Kategorie IIIb führen können.

***<u>WARNUNG</u>*: Der APC Portable enthält keine Komponenten, die vom Benutzer gewartet werden können. Zu Reparaturzwecken muss das komplette Gerät an ein zugelassenes Biotest Service Center gesandt werden.**

Stromzufuhr (Netzanschluss)

Der APC Portable arbeitet mit 100 bis 240 V Wechselspannung bei 50 bis 60 Hz und 125 Watt. Verwenden Sie ein Netzkabel, das für das jeweilige Bestimmungsland geeignet ist. Die Netzspannung wird zur Stromversorgung des Geräts und zum Laden der Batterien in 15 V Gleichspannung umgewandelt. Wenn das Gerät an das Netz angeschlossen ist, liegt automatisch die Ladespannung an der Batterie an.

1. EINFÜHRUNG

Der APC Portable Luftpartikelzähler ist ein einfaches und doch hoch technisches Gerät zur Messung und Speicherung von Daten. Am schnellsten können Sie sich mit den Grundlagen der Bedienung des Geräts vertraut machen, indem Sie sich über die Zählverfahren und die Bedienung des Geräts über den Touchscreen in den Abschnitten 10 und 11 dieser Bedienungsanleitung informieren. Wir empfehlen Ihnen jedoch, die gesamte Bedienungsanleitung aufmerksam zu lesen, um alle Produktmerkmale des APC Portable kennen zu lernen.

2. BESCHREIBUNG DES APC Portable

Der APC Portable misst präzise die Anzahl von in der Luft schwebenden Partikeln in sechs festgelegten Größen. Gleichzeitig liefert er Daten über die Messung, den Betriebsstatus und wahlweise Sensorangaben zu Umgebungsparametern. Der APC Portable ist für die Generierung von Daten zur Bestimmung von Tendenzen in einem Reinraum oder einer reinen Umgebung gedacht. Es ist auch möglich, mit dem Gerät Daten gemäß den Normen ISO 14644 und Federal Standard FS209E zu ermitteln. Das Gerät besteht aus vier Modulen: dem Sensormodul, dem Durchsatzmodul, dem Stromzufuhrmodul und dem Modul Steuerung, Datenermittlung und Display.

Das Sensormodul umfasst optische Komponenten. Innerhalb des Sensors wird von einer Laserdiode ausgestrahltes Licht übertragen, dessen Strahl von einer Reihe von Linsen geformt und in den zu untersuchenden Bereich geleitet wird. Das Licht wird dann von einer Lichtfalle absorbiert. Sobald ein Partikel in den Sensorbereich gelangt, streut er das Licht des Laserstrahls. Das gestreute Licht wird über einen Spiegel auf einer Fotozelle gebündelt. Die Amplitude des von der Fotozelle erzeugten elektrischen Signals hängt von der Größe des Partikels im untersuchten Bereich ab.

Das Durchsatzmodul saugt Luft durch die isokinetische Sonde in das Linsenrohr. Die Pumpe befördert 1,0 Kubikfuß Luft pro Minute (28,3 Liter pro Minute). Der Durchsatz wird gemessen und mittels einer Steuerung auf konstantem Niveau gehalten.
Gemäß den Anforderungen der jeweiligen Messung versorgt das Stromzufuhrmodul den APC Portable bis zu vier Stunden lang mit Strom, ohne dass ein Nachladen erforderlich ist. Die NiMH-Batterien liefern eine Spannung von 12 Volt bei 4,5 Amperestunden. Die Batterien werden über ein internes Ladegerät geladen, das automatisch lädt, sobald das Netzkabel angeschlossen ist.

Das zentrale Elektronikmodul überwacht die Batterien und zeigt auf dem LCD-Display den Ladezustand der Batterie als Schaubild an. Die Elektronik verarbeitet auch die Signale des Sensormoduls. Ebenso verarbeitet und speichert sie die gemessenen Daten und übernimmt den Datenaustausch mit einem angeschlossenen PC.

3. DURCHSATZ

Der APC Portable arbeitet bei einem Durchsatz von 1,0 Kubikfuß pro Minute (28,3 Liter pro Minute). Der Durchsatz wird intern gemessen und mittels einer Steuerung auf konstantem Niveau gehalten. Er wird auf dem LCD-Display angezeigt. Steigt der Durchsatz um ± 5 % an, falls beispielsweise der Probenschlauch abgeklemmt oder der Lufteinlass blockiert ist, ertönt ein akustischer Alarm im APC Portable und der tatsächliche Durchsatz wird auf dem LCD-Display angezeigt. Die verbrauchte Luft, die aus dem Durchsatzsystem entweicht, wird auf 0,2 µm gefiltert.

4. PARTIKELZÄHLUNG

0,3 / 0,5 / 0,7 / 1,0 / 5,0 und **10,0** -- Der APC Portable zählt Partikel in sechs Kanälen. Jeder Kanal ist für eine bestimmte Korngröße kalibriert (0,3 / 0,5 / 0,7 / 1,0 / 5,0 und 10,0 µm) und zählt alle Partikel, die größer sind als der kalibrierte Wert. Zum Beispiel erhöht sich durch einen Partikel von 0,9 µm die Anzahl der in den 0,3-, 0,5- und 0,7-µm-Kanälen gezählten Partikel, aber nicht die Anzahl der in den 1,0-, 5,0- und 10,0-µm-Kanälen gezählten Partikel. Die Daten werden für alle Schwellenwerte gleichzeitig erfasst. Alle Kanäle werden gleichzeitig auf dem LCD-Display angezeigt.

5. TOUCHSCREEN

Verschiedene Betriebsarten des APC Portable können über das Touchscreen-Tastenfeld eingestellt werden. Die Funktionen werden direkt über den Touchscreen auf der Gerätevorderseite gewählt. Mittels einer Menüstruktur (siehe Anhang F) stehen über den Touchscreen folgende Funktionen zur Verfügung: Start/Stop, Konzentrationsmodus, Überprüfen und Modus, Drucken, Zeit, Status, Berechnungen und Alarm. Zusätzlich zu den Funktionen zeigt das Display simultan alle sechs Partikelzählungen mit Zeit, Datum, Durchsatz, Speicherplatz, Probenbereich und -ort, Status (Entlüften, Warten bzw. Zählen) und mit der verbleibenden Batteriekapazität an, sowie optional Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Differenzialdruck und Luftgeschwindigkeit. In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Funktionen beschrieben.

Wenn das Gerät eingeschaltet ist, jedoch 10 Minuten lang nicht benutzt wird, schaltet sich das Display automatisch ab (Standby-Betrieb). Soll die Anzeige wieder erscheinen, muss das Display nur an einer beliebigen Stelle berührt werden.

Hinweis: In dieser Anleitung ist „Touchscreen“ gleichbedeutend mit „Touchscreen-Bedienfeld“ oder „Touchpad“.

6. ISOKINETISCHE SONDE UND PROBENSCHLAUCH

Nehmen Sie die isokinetische Probensonde aus der Packung und befestigen Sie diese mit dem Dreifuß-Adapter vorsichtig auf dem Tischdreifuß (nicht zu stark anziehen!). Befestigen Sie ein Ende des Probenschlauches an der isokinetischen Sonde und schließen Sie das andere Ende an der entsprechenden Geräteöffnung auf der Oberseite des APC Portable an. Platzieren Sie die Sonde in dem entsprechenden Messbereich. Mit der Sonde soll ein Luftstrom mit einer Geschwindigkeit von 0,5 Metern pro Sekunde ∀ 20 % isokinetisch gemessen werden.

7. STROMZUFUHR

Der APC Portable enthält drei NiMH-Batteriesätze, von denen jeder mit einem integrierten Ladegerät ausgerüstet ist. Wird der APC Portable an das Stromnetz angeschlossen, werden die Batteriesätze automatisch geladen und zwar unabhängig davon, ob das Gerät angeschaltet ist oder nicht. Bei vollkommener Entladung werden sie automatisch wieder aufgeladen. Ansonsten werden die Batterien dauerhaft geladen. Die Batterien versorgen die Vakuumpumpe, das Lasermodul sowie sämtliche anderen Elektronikkomponenten mit Strom.
Die normale Ladezeit für die Batterien beträgt in Abhängigkeit von ihrem Entladungszustand 3 Stunden. Es wird empfohlen, die Batterien möglichst über Nacht zu laden. Wenn die Batterien entladen sind, zeigt das Ladekontrollsymbol "Empty" (leer) an. In diesem Zustand ist das Gerät nicht betriebsbereit und die Batterien müssen geladen werden. Notfalls kann das Gerät auch mit angeschlossenem Netzstecker betrieben werden. Hierbei sind jedoch Schwankungen bei der Pumpgeschwindigkeit möglich.

Während des Ladevorgangs sollte das Stromkabel nicht abgezogen werden. Bitte warten Sie, bis die Stromanzeige “Full” (voll) zeigt, bevor Sie das Stromkabel ziehen. Ist das Gerät beim Ladevorgang nicht an das Stromnetz angeschlossen, stellt die Batteriekontrolle eine geänderte Spannung fest und nimmt an, dass die Batterien vollständig geladen sind, wodurch ein falscher Ladezustand angegeben wird. Die Batterien im Gerät müssen daraufhin entladen und ganz neu geladen werden, damit die Stromanzeige auf Null zurückgestellt wird.
Hinweis: Es wird empfohlen, das Gerät nach einem längeren Zeitraum, d. h. nach mehr als einem Monat, in dem dieses nicht im Einsatz war, vor einem erneuten Gebrauch über Nacht aufzuladen.

***WARNUNG*: Falls die Batterien ersetzt werden müssen, verwenden Sie bitte ausschließlich Originalbatterien der Firma Biotest. Der Austausch sollte von einem zugelassenen Biotest Service Center vorgenommen werden.**

Hinweis: Die Batteriesätze bestehen aus NiMH-Batterien. Diese sind beim Austausch ordnungsgemäß zu entsorgen und sollten möglichst recycelt werden.

8. ZUBEHÖR

Für den APC Portable Luftpartikelzähler ist unterschiedliches Zubehör erhältlich, damit der Zähler an Ihre individuellen Bedürfnisse angepasst werden kann.

8.1 Reinigungsfiltereinheit

Mittels der 0,2 µm-Reinigungsfiltereinheit können die Hintergrundsmessungen des APC Portable überprüft und es kann festgestellt werden, ob das System eine Undichtigkeit aufweist oder, ob das Optikmodul gereinigt werden muss. Es wird empfohlen, das Gerät zwischen zwei Messungen, bei denen die erste in einer relativ verschmutzten und die zweite in einer sehr sauberen Umgebung durchgeführt wird, zu reinigen. Schieben Sie zur Montage der Reinigungsfiltereinheit den Schlauch über den Schlauchstutzen an der Einlassöffnung, bis der Schlauchstutzen nicht mehr zu sehen ist.

Die Reinigungsfiltereinheit dient zur Reinigung des Systems. Wenn der APC Portable ca. zehn Minuten lang mit angeschlossener Reinigungsfiltereinheit läuft, werden sämtliche losen Partikel entfernt, die sich beim Betrieb in einer verschmutzten Umgebung möglicherweise im System abgesetzt haben. Werden dann immer noch Restpartikel angezeigt, muss die Reinigung des Partikelzählers fortgesetzt werden.

Zum Testen der Hintergrundsmessungen des Systems schalten Sie den APC Portable mit montierter Filtereinheit ein und lassen Sie das Gerät zehn Minuten lang laufen, um sämtliche losen Partikel zu entfernen. Schalten Sie den APC Portable zunächst aus und dann im Gesamtpartikelmodus wieder ein. Bei der Messung mit 0,3 µm muss ein Wert unter 10 angezeigt werden. Werden erheblich höhere Ergebnisse angezeigt, laden Sie die Batterie. Wenn das Gerät auch nach dem Ladevorgang noch nicht einwandfrei funktioniert, wechseln Sie den Reinigungsfilter aus. Schlägt auch diese Maßnahme fehl, muss das Gerät möglicherweise zur Reparatur eingeschickt werden.

9. OPTIONALE EXTERNE SENSOREN

Auf der Rückseite des APC Portable befinden sich Anschlüsse für den Temperatur-, den Feuchtigkeits-, den Differenzialdruck- und den Luftgeschwindigkeitssensor, die als optionales Zubehör erhältlich sind. Einzelheiten hierzu finden Sie in Anhang C (Installation des optionalen Zubehörs).

9.1 Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren (optional)

Für den APC Portable ist ein externer Sensor zur Messung der Temperatur (in Grad Celsius) und der relativen Luftfeuchtigkeit (in %) erhältlich. Der Sensor wird an die Sensor-Buchse an der Geräterückseite angeschlossen. Das Kabel ist ca. 30 cm lang.

Hinweis: Um möglichst genaue Messungen zu erzielen, sollten in Räumen, in denen Temperatur und Feuchtigkeit stark von den bei einer vorangehenden Messung ermittelten Werten abweichen, Messungen erst nach einer Stabilisierungsphase von 10 Minuten berücksichtigt werden.

Hinweis: Bei länger anhaltendem Gebrauch setzt der Partikelzähler Wärme frei, die wiederum die gemessenen Temperatur- und Feuchtigkeitswerte beeinträchtigen kann.

9.2 Differenzialdrucksensor (optional)

Der APC Portable kann den Differenzialdruck zwischen Reinräumen und reinen Bereichen messen. Auf der Rückseite des APC Portable befinden sich zwei Eingangsbuchsen: die weiße Buchse ist für positive Messungen in Bereichen mit höherem Druck und die schwarze Buchse für negative Messungen in Bereichen mit geringerem Druck bestimmt. Ein Reinraum hat gegenüber einem angrenzenden Flur oder einem Hilfsraum einen positiveren Druck

Zur Messung des Differenzialdrucks zwischen einem Bereich und seiner Umgebung lassen Sie den Sensor für höheren Druck entweder offen oder schließen Sie den Schlauch, dessen anderes Ende im Bereich mit höherem Druck liegt, an die weiße Buchse an. Zur Messung des weniger positiven Drucks schließen Sie den Schlauch, dessen anderes Ende im angrenzenden Bereich liegt, an die schwarze Buchse zur Messung von geringerem Druck an. Mit dem APC Portable kann die Differenz der beiden Druckmessungen ermittelt und das Differenzial in Millibar angegeben werden. Die Länge des Schlauches wirkt sich nicht auf die Messungen aus.

Hinweis: Die Anzeigen stabilisieren sich nach einigen Sekunden.

***ACHTUNG*: Überschreiten Sie die maximale Druckdifferenz von 25,0 mBar nicht, da dies auf Dauer zu einer Schädigung des Drucksensors führen könnte.**

9.3 Luftgeschwindigkeitssensor (optional)

Mit dem APC Portable kann die Geschwindigkeit der Luft in einem Reinraum gemessen werden. Der Luftgeschwindigkeitssensor wird an die Buchse auf der Geräterückseite angeschlossen. Die Pfeile auf dem Sensor müssen mit der Richtung des Luftstroms übereinstimmen. Stellen Sie den Luftgeschwindigkeitssensor im Messbereich auf. Es wird empfohlen, den Sensor an einem Ringständer im Luftstrom zu befestigen. Die Luftgeschwindigkeit wird in Meter pro Sekunde gemessen.

Hinweis: Die Anzeigen stabilisieren sich nach einigen Sekunden

10. ALLGEMEINES ZÄHLVERFAHREN

Um den Zählvorgang zu starten, stellen Sie den Hauptschalter auf ON (⊙), um die Stromversorgung des Geräts einzuschalten. Das LCD-Display leuchtet hierbei auf. Ist dies nicht der Fall, muss das Gerät vermutlich geladen werden. Ist der APC Portable angeschaltet, erscheint im Display die Angabe "******“, da noch keine verwertbaren Messdaten vorliegen. Im Display werden die Einstellungen der letzten Messung, d. h. Messbereich, Messort, Konzentration und Zählmodus angezeigt.

Die Auswahl der gewünschten Betriebsfunktionen erfolgt über den Touchscreen und anhand dieser Bedienungsanleitung. Folgende Funktionen sind möglich: Konzentrationsmodus (Gesamtpartikel, Partikel pro Kubikfuß, pro Liter oder pro Kubikmeter), Messart (Einzelmessungen, Automatik- oder Dauerbetrieb) und ggf. auch Alarmeinstellungen. Aktualisieren Sie Zählzeit, Wartezeit und Reinigungszeit sowie ggf. auch Datum und Uhrzeit und wählen Sie den gewünschten Messbereich und Messort.

Montieren Sie die isokinetische Sonde (siehe Nummer 14 der Stückliste) gemäß den in Abschnitt 6 aufgeführten Anweisungen. Schließen Sie den Schlauch an die Buchse auf der Oberseite Ihres APC Portable an. Stellen Sie die Sonde in dem Messbereich auf. Drücken Sie die Taste **[START/STOP]**, um mit dem Zählvorgang zu beginnen.

***WARNUNG*: Verwenden Sie den APC Portable nicht zum Messen von unter Druck stehender Luft.**

11. BETRIEB

Im nachfolgenden Abschnitt wird der Betrieb des APC Portable erläutert.

11.1 Hauptschalter

Der Hauptschalter trennt den internen Stromkreis nicht vom Netz (Steckdose) wie ein gewöhnlicher Hauptschalter. Er setzt vielmehr den Stromkreis des eigentlichen Partikelzählers unter Spannung, wenn er eingeschaltet, d. h. in ON-Stellung ist. Dieser kleine Unterschied bedeutet, dass die Netzspannung immer an den Batterien anliegt, wenn das Gerät am Netz angeschlossen ist. Dadurch können die Batterien geladen werden, sobald das Gerät am Netz angeschlossen ist.

Auf dem Hauptschalter befinden sich deshalb folgende Symbole:

⊙ diese Seite drücken, um den Zähler einzuschalten;
○ diese Seite drücken, um den Zähler auszuschalten.

Wenn das Gerät 10 Minuten lang nicht benutzt wird, schaltet es automatisch auf Standby-Betrieb um. Im Standby-Betrieb werden das Display und andere Systeme abgeschaltet, um die Batterie nicht unnötig zu belasten. Um vom Standby-Betrieb wieder auf Normalbetrieb umzuschalten, müssen Sie lediglich das Display berühren. Falls unklar ist, ob das Gerät ein- oder ausgeschaltet ist, berühren Sie einfach das Display, bevor Sie den Schalter betätigen. Ist das Gerät eingeschaltet, leuchtet das Display auf, wenn es berührt wird. Leuchtet das Display nicht auf, war das Gerät bereits ausgeschaltet.

***ACHTUNG*:** **Schalten Sie den Hauptschalter (On/Off-Schalter) (An/Aus-Schalter) des APC Portable Luftpartikelzählers immer auf Aus, bevor Sie ein Kabel anschließen oder abziehen.**

Hinweis: Uhrzeit und Datum sowie die Einstellungen der letzten Messung (Messbereich, Messort, Konzentrations- und Zählmodus) bleiben im APC Portable gespeichert, auch wenn das Gerät ausgeschaltet wird.

Hinweis: Die in den 1.000 Speicherplätzen gespeicherten Daten bleiben auch bei Abschalten des Geräts erhalten. Wird das Gerät wieder eingeschaltet, können die gespeicherten Daten wieder aus dem Speicher abgerufen werden und neue Daten werden auf dem nächsten ungenutzten Speicherplatz gespeichert (bis zum letzten Speicherplatz, dem Speicherplatz 1.000, ab dem keine weiteren Daten mehr erfasst werden können, bis der Speicher geleert wird. Siehe hierzu auch Abschnitt 11.5: Entleeren des Speichers).

11.2 Start/Stop

START/STOP -- Wenn das Gerät eingeschaltet ist, drücken Sie die Taste **[START/STOP]** in der rechten oberen Ecke des Displays, um eine Zählsequenz zu beginnen bzw. zu beenden.

11.3 Anzeige der Partikelkonzentration

Die Partikel können entweder mit der tatsächlichen Partikelanzahl oder als Konzentration von Partikeln pro Kubikfuß, Kubikmeter oder Liter angezeigt werden. Der APC Portable behält die letzte Einstellung im Konzentrationsmodus bei. Alle Ergebnisse über 15.000.000 werden als Sternchen (********) angezeigt.

Der Partikelzähler saugt die Luft mit 1,0 Kubikfuß pro Minute an. Die Partikelanzahl wird in die jeweilige Konzentration von Partikeln pro Kubikfuß, Partikel pro Liter oder Partikel pro Kubikmeter umgerechnet. In Abhängigkeit von der Messdauer rechnet der APC Portable die Ergebnisse aller Zählvorgänge basierend auf den angenäherten Werten der folgenden Umrechnungsfaktoren in den jeweiligen Konzentrationsmodus um: 1 Liter = 0,0353 ft^3 (1 ft^3 = 28,3 Liter) und 1 m^3 = 35,31 ft^3 (1 ft^3 = 0,0283 m^3.) Die Genauigkeit der angenäherten Werte beträgt mindestens 99,994 %.

Modus	Tatsächlicher Umrechnungsfaktor	Angenäherter Umrechnungsfaktor
/ft^3	1,0	1,0
/L	0,035315	0,0353135
/m^3	35,3147	35,316667

Die Konzentrationswerte werden auf Grundlage der nachstehenden Formeln berechnet. Das Endergebnis wird auf ganze Zahlen auf- oder abgerundet.

$$\text{Partikel pro Kubikfuß} = \frac{\text{\# Gesamtpartikel}}{\text{Zeit (min)}} \times \frac{1\text{ min}}{1\text{ ft}^3}$$

$$\text{Partikel pro Liter} = \frac{\text{\# Gesamtpartikel}}{\text{Zeit (min)}} \times \frac{1\text{ min}}{1\text{ ft}^3} \times \frac{0{,}0353135\text{ ft}^3}{1\text{ L}}$$

$$\text{Partikel pro Kubikmeter} = \frac{\text{\# Gesamtpartikel}}{\text{Zeit (min)}} \times \frac{1\text{ min}}{1\text{ ft}^3} \times \frac{35{,}316667\text{ ft}^3}{1\text{ m}^3}$$

Wenn zum Beispiel insgesamt 1.350 Partikel mit 0,5 µm innerhalb einer Messzeit von einer Minute gezählt werden, entspricht das 1.350 Partikeln pro Kubikfuß, denn in einer Minute wurde ein Kubikfuß Luft gemessen. Bei einer Umrechnung mit den o. a. angenäherten Umrechnungsfaktoren ergeben sich demnach 46 Partikel pro Liter und 47.677 Partikel pro Kubikmeter.

$$\text{Partikel/ ft}^3 = \frac{1.350 \text{ Partikel}}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{1 \text{ ft}^3} = 1.350$$

$$\text{Partikel/ L} = \frac{1.350 \text{ Partikel}}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{1 \text{ ft}^3} \times \frac{0{,}0353 \text{ ft}^3}{1 \text{ L}} = 46$$

$$\text{Partikel/ m}^3 = \frac{1.350 \text{ Partikel 1 min}}{1 \text{ min 1 ft}^3} \times \frac{35{,}316667 \text{ ft}^3}{\text{m}^3} = 47.677$$

Im Konzentrationsmodus **[CONC MODE] [KONZ. MODUS]** sind in der Ausgangsansicht folgende Optionen möglich:

ZÄHLUNGEN -- zur Anzeige der Gesamtanzahl der gezählten Partikel drücken Sie **[COUNTS]**.

ZÄHLUNGEN/FT^3 -- zur Anzeige der Anzahl der gezählten Partikel pro Kubikfuß drücken Sie **[COUNTS/FT^3]**. Das Symbol **/FT^3** wird rechts neben den Ergebnissen eingeblendet und bedeutet, dass das Gerät die gezählten Partikel pro Kubikfuß anzeigt.

ZÄHLUNGEN/LITER -- zur Anzeige der Anzahl der gezählten Partikel pro Liter drücken Sie **[COUNTS/LITER]**. Das Symbol **/L** wird rechts neben den Ergebnissen eingeblendet und bedeutet, dass das Gerät die gezählten Partikel pro Liter anzeigt.

ZÄHLUNGEN/METER^3 -- zur Anzeige der Anzahl der gezählten Partikel pro Kubikmeter drücken Sie **[COUNTS/METER^3]**. Das Symbol **/M^3** wird rechts neben den Ergebnissen eingeblendet und bedeutet, dass das Gerät die gezählten Partikel pro Kubikmeter anzeigt.

Wenn Sie einen Konzentrationsmodus auswählen möchten, wählen Sie **[CONC MODE] [KONZ. MODUS]** aus dem Hauptmenü und dann den gewünschten Modus. Drücken Sie **[BACK] [ZURUECK]**, um wieder zurück zum Hauptmenü zu gelangen.

Hinweis: Trotz korrekter Angaben zu der Partikelkonzentration können im Konzentrationsmodus zu Beginn des Messzeitraums aufgrund statistischer Schwankungen bei kurzen Messzeiten ungleichmäßige Anzeigen angezeigt werden..

Hinweis: Der Partikelzähler muss eine Berechnung durchführen, um die ermittelte Anzahl der Partikel in eine Konzentration umzuwandeln. Die Berechnung der Konzentration pro Kubikfuß ist exakt. Bei der Berechnung der Konzentration pro Liter bzw. pro Kubikmeter hingegen werden dagegen angenäherte Werte mit einer Maximalabweichung von jeweils - 0,004 % (/L) bzw. 0,006 % (/m^3) beim Endergebnis ermittelt. Grund für diese Abweichungen sind die Ganzzahlberechnungen im Mikroprozessor des APC Portable.

11.4 Überprüfungs- und Zählmodus

Mit dem Befehl **[REVIEW & MODE] [ANSEHEN & MODUS]** können Sie den Speicherinhalt, die Messorte und den Messbereich überprüfen und den Zählmodus eingeben (Einzelzählung, automatische Zählung oder Dauerzählung). Durch Drücken dieser Tastfäche kann von der Anzeige auf die Befehle **[MEMORY] [SPEICHER]**, **[SAMPLE] [PROBE]**, **[AREA] [UMGEBUNG]**, **[COUNTING MODE] [ZAEHL MODUS]** und **[BACK] [ZURUECK]** umgeschaltet werden.

11.5 Anzeige der gespeicherten Messwerte

Im Speicher des APC Portable können die Daten von 1.000 Luftmessungen gespeichert werden. Die Zähldaten werden nach jeder Messung automatisch gespeichert. Die Daten werden auch dann gespeichert, wenn das Gerät von Hand ausgeschaltet wird, ohne dass die gesamte Messzeit abgelaufen ist. Die tatsächliche Messzeit wird gespeichert und kann zusammen mit den Daten der Partikelzählung an jedem einzelnen Messort abgerufen werden.

SPEICHER --

Zur Anzeige der Daten im Speicher darf sich der Partikelzähler nicht im Zählmodus befinden. Zur Anzeige bereits gespeicherter Zählungen drücken Sie **[REVIEW & MODE] [ANSEHEN & MODUS]**, **[MEMORY] [SPEICHER]**und dann **[REVIEW MEMORY] [SPEICHER ANSEHEN]**. Ausgehend von dieser Ansicht können die Speicherplätze des internen Speichers mit **[NEXT] [NAECHSTE]** bzw. **[PREVIOUS] [VORHERIG]** einzeln oder mit **[+25]** bzw. **[-25]** in Schritten von jeweils 25 Speicherplätzen abgerufen werden. Hierbei wird in der linken unteren Ecke "Reviewing" angezeigt, um den Benutzer darüber zu informieren, dass gespeicherte Daten abgerufen werden. Die aktuelle Speicherplatznummer wird links auf dem LCD im Abschnitt "Mem: XXX" angezeigt, in dem der jeweilige Speicherplatz zwischen 000 bis 999 erscheint. Die Daten werden so angezeigt, wie sie ursprünglich erfasst wurden.

Mit dem Befehl **[ERASE MEMORY] [SPEICHER LOESCHEN]** können die Daten im Speicher sowie alle bei früheren Messungen gespeicherten Daten gelöscht werden. Die internen Einstellungen des Geräts werden hierbei jedoch nicht gelöscht. Nach dem Löschen des Speichers werden auf dem Bildschirm Sternchen (*) angezeigt, bis neue Daten erfasst werden. Nach Drücken von **[ERASE MEMORY] [SPEICHER LOESCHEN]**wird auf dem Display die Frage eingeblendet "ARE YOU SURE?" (Sind Sie sicher?). Durch Drücken von **[OK]** wird der Speicher gelöscht. Mit **[CANCEL] [ABBRUCH]** kehren Sie zum vorhergehenden Menü zurück.

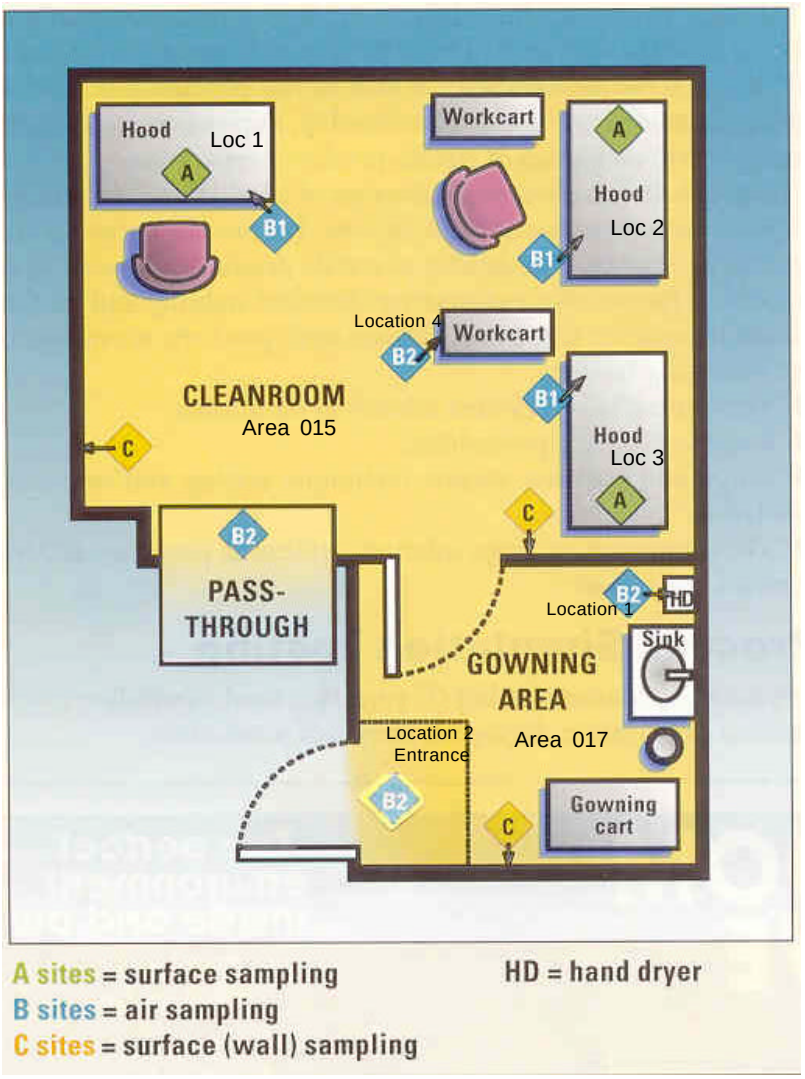
*Hinweis: Löschen Sie den Speicher erst dann, wenn die Auswertung aller Daten abgeschlossen ist. Durch das Löschen der Speicherplätze des APC Portable wird der Zähler auf Mem: *** zurückgesetzt und steht für die Speicherung künftiger Daten bereit. Die nächsten Messdaten werden auf Speicherplatz 000 gespeichert.*

11.6 Programmfunktionen

Mit dem APC Portable können Sie eine raumspezifische Überwachung von Luftpartikeln vornehmen. Bis zu 1.000 Reinraumbereiche sowie bis zu 1.000 benutzerdefinierte Messorte innerhalb dieser Bereiche können gewählt werden. Beispielsweise können 3 Messorte für Bereich 001 eingegeben werden, und jeder Messort kann unter einem benutzerdefinierten Namen gespeichert werden. Diese Funktion erleichtert die Berechnungen von Tendenzen und gemäß Normen wie Federal Standard 209E oder ISO14644-1.

Ein Betrieb verfügt beispielsweise über einen großen Reinraumbereich mit einem Reinraum und einem Umkleideraum (siehe Abbildung 4 unten). Im Reinraum mit der Bezeichnung „Bereich 015“ befinden sich vier Messorte: Abzug 1, Abzug 2, Abzug 3 und Arbeitswagen 4. An jedem Messort werden die Partikel mit dem APC Portable gezählt. Im Umkleideraum wird an zwei Stellen gemessen: Zum einen in der Nähe des Händetrockners und zum anderen in der Nähe des Eingangsbereichs. Der APC Portable ist in der Lage, die Daten für jeden einzelnen Bereich anzuzeigen, auf deren Grundlage die Berechnungen gemäß FS209E und ISO14644 vorgenommen werden.

Abbildung 4: Darstellung des Reinraumbereichs



Passthrough = Durchgang
Cleanroom= Reinraum
Hood = Abzug
Workcart = Arbeitswagen
Gowning Area = Umkleideraum
Sink = Waschbecken
Gowning cart = Wagen für Arbeitskleidung
A sites = surface sampling / A-Messorte für Oberflächenmessungen
B sites = air sampling / B-Messorte für Luftmessungen
C sites = surface (wall) sampling) / C-Messorte für Oberflächenmessungen
HD = hand dryer / Händetrockner

MESSUNG --

Die Namen der Messorte können über die mitgelieferte Software programmiert und in den APC Portable übertragen werden (siehe Abschnitt 14: Beschreibung der Software). 1.000 Plätze sind verfügbar; bei jedem Speicherplatz können 22 alphanumerische Zeichen als Name des Messortes eingegeben werden. Die Nummer des Messortes wird gefolgt von einem Doppelpunkt im linken oberen Bereich des LCD angezeigt. "2:" würde beispielsweise den dritten Messort angeben. Wenn der Name des Messortes in den APC Portable übertragen wird, zeigt das Display an "2: Abfüllung".

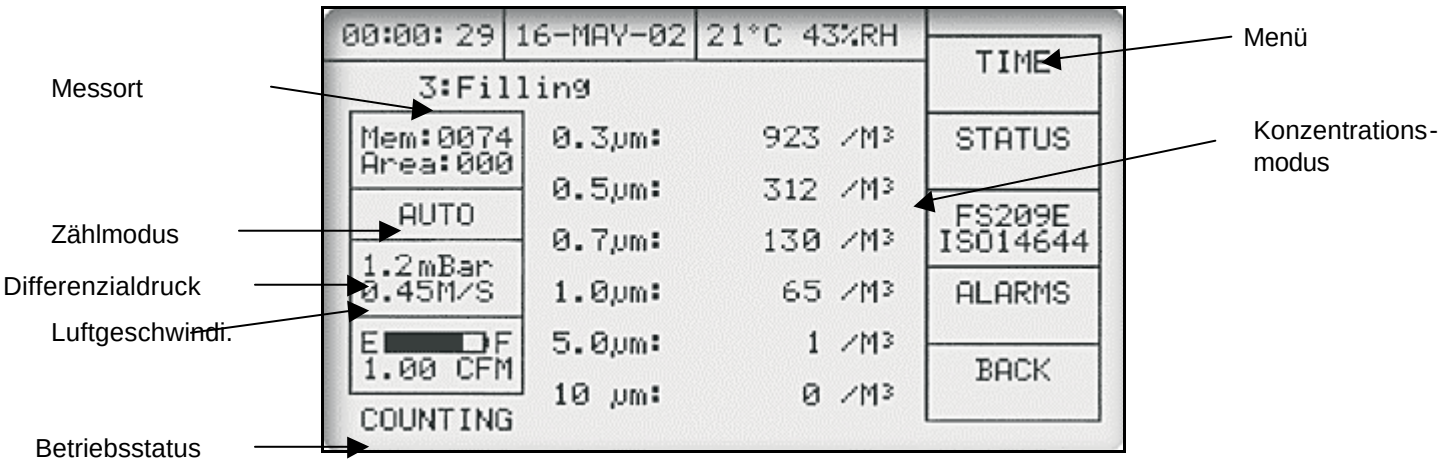
Die Auswahl des vorprogrammierten Messortes erfolgt durch Drücken von **[REVIEW & MODE] [ANSEHEN & MODUS]** und dann **[SAMPLE] [PROBE]**. Ausgehend von dieser Ansicht können die Messorte mit **[NEXT] [NAECHSTE]** bzw. **[PREVIOUS] [VORHERIG]** einzeln oder mit **[+25]** bzw. **[-25]** in Schritten von jeweils 25 Speicherplätzen abgerufen werden. Durch Drücken von **[BACK] [ZURUECK]** werden Ihre Einstellungen gespeichert und auf dem LCD-Display angezeigt.

BEREICH --

Als Bereich ist eine Zahl zwischen 000 und 999 festgelegt. Verschiedene Messorte können zusammengefasst werden. Zum Durchblättern der vorhandenen Bereiche von 0 – 999 drücken Sie auf **[REVIEW & MODE] [ANSEHEN & MODUS]** und dann auf **[AREA] [UMGEBUNG]**. Ausgehend von dieser Ansicht können die Bereiche mit **[NEXT] [NAECHSTE]** bzw. **[PREVIOUS] [VORHERIG]** einzeln oder mit **[+25]** bzw. **[-25]** in Schritten von jeweils 25 Speicherplätzen abgerufen werden. Durch Drücken von **[BACK] [BACK]** werden Ihre Einstellungen gespeichert und auf dem LCD-Display angezeigt.

Existieren zum Beispiel wie in Abbildung 5 drei Messorte in Bereich 000 und einer dieser Messorte war die Abfüllstelle, erscheint auf dem LCD-Display folgende Anzeige:

Abbildung 5: Beispiel für LCD-Anzeige



ZÄHLMODUS -- **EINZELMESSUNG**, **AUTOMATISCHE MESSUNG** und **WIEDERHOLUNGSMESSUNG**

Im **[SINGLE COUNT] [EINZEL ZAEHLUNG]**-Modus (Einzelmessung) misst das Gerät für die Dauer der eingestellten Zählzeit und beendet dann die Messung.

Im **[AUTO COUNT] [AUTOMAT. ZAEHLUNG]**-Modus (automatische Messung) misst das Gerät für die Dauer der voreingestellten Zählzeit, wartet während der eingestellten Wartezeit im Standby-Modus und wiederholt dann dauerhaft diese Messsequenz. Dieser Standby-/Messzyklus wird automatisch wiederholt, bis Daten in allen 1.000 Speicherplätzen gespeichert sind oder bis das Gerät durch **[START/STOP]** abgeschaltet wird.

Im **[CONTINUE COUNTING] [WIEDERH. ZAEHLUNG]**-Modus (Dauermessung) misst das Gerät, bis das Gerät durch **[START/STOP]** abgeschaltet wird.

Zur Auswahl des Modus drücken Sie die entsprechende Tastfläche. Drücken Sie in der Ausgangsansicht **[REVIEW & MODE] [ANSEHEN & MODUS]** und dann **[COUNTING MODE] [ZAEHL MODUS]**. Nun wählen Sie zwischen **[SINGLE COUNT] [EINZEL ZAEHLUNG]**, **[AUTO COUNT] [AUTOM. ZAEHLUNG]** oder **[CONTINUE COUNTING] [WIEDERH. ZAEHLUNG]**. Der jeweils gewählte Modus wird auf der linken Seite des LCD-Displays angezeigt. Durch Drücken von **[BACK] [ZURUECK]** werden Ihre Einstellungen gespeichert und links auf dem LCD-Display angezeigt.

11.7 Thermodrucker

Wenn der Drucker nicht installiert ist, wird bei Drücken von **[PRINT] [DRUCKEN]** links unten auf dem Touchscreen die Fehlermeldung "INVALID" eingeblendet.

11.7.1 Einführen des Druckerpapiers

Schalten Sie das Gerät ein. Aktivieren Sie den Drucker gemäß Abschnitt 11.7.2. Schneiden Sie das Ende der Papierrolle gerade ab. Öffnen Sie den Deckel des Papierbehälters. Führen Sie das Ende der Papierrolle in die Öffnung unten am Papierfach ein, bis das Papier eingezogen wird. Drücken Sie mehrmals "Line-feed", damit das Papier in den Drucker eingezogen wird.

11.7.2 Aktivieren des Druckers

[ON-LINE] --

Aktivieren Sie den Drucker durch Drücken von **[PRINT] [DRUCKEN]** und anschließend von **[ON-LINE]**. In der linken unteren Ecke des LCD-Displays wird nun ein kleines Druckersymbol eingeblendet. Beginnen Sie mit der Messung. Wenn der Drucker aktiviert ist, druckt er jedes Mal, wenn der Partikelzähler anhält oder die Messung beendet, automatisch die jeweils gemessenen Daten aus. Auf diesem Ausdruck erscheinen eine Kopfzeile mit Datum, Zählzeit und Messparameter sowie Uhrzeit, Temperatur, relative Feuchtigkeit und die nach Partikelgröße sortierten Zählergebnisse. Wenn die Zählzeit beispielsweise auf eine Minute eingestellt ist, druckt der Partikelzähler nach Ablauf der einminütigen Zählung folgende Daten aus:

Filling
Area: 002 MEMORY:512
12:05:52 28-MAY-02
T: 21° C RH: 49%
P: 10.0 mBAR V: 0.50 M/Sec
FLOWRATE: 1.00 CFM
COUNT TIME: 00:01:00
CALIBRATION DATE: 22-MAY-02

0.3um:	312	/FT^3
0.5um:	29	/FT^3
0.7um:	6	/FT^3
1.0um:	2	/FT^3
5.0um:	0	/FT^3
10um:	0	/FT^3

Hinweis: Wenn gedruckt wird, wird der Touchscreen deaktiviert.

Hinweis: Wird der Partikelzähler während des Druckvorgangs abgeschaltet, wird der Druckvorgang abgebrochen. Der Druckvorgang wird nicht fortgesetzt, wenn das Gerät wieder eingeschaltet wird. Zum Drucken der zuletzt gespeicherten Zähldaten lesen Sie bitte Abschnitt 11.7.3.

*Hinweis: Wird der Partikelzähler abgeschaltet, wird auch der Drucker automatisch abgeschaltet. Wenn Sie einen neuen Druckvorgang starten wollen, müssen Sie den Drucker mit **[ON-LINE]** wieder aktivieren.*

11.7.3 Drucken gespeicherter Daten

SPEICHERBEREICH --

Zum Drucken gespeicherter Daten drücken Sie in der Ausgangsansicht **[PRINT] [DRUCKEN]**und dann **[MEMORY RANGE] [SPEICHER BEREICH]**. Nun erscheint die Anzeige: "Select Print Range, From: XXXX, To: XXXX." (Druckbereich auswählen, von XXXX bis XXXX). Zur Auswahl des ersten zu druckenden Speicherplatzes drücken Sie **[FROM] [VON]** und gehen dann mit **[NEXT] [NAECHSTE]** bzw. **[PREVIOUS] [VORHERIG]** die Speicherplätze einzeln oder mit **[+25]** bzw. **[-25]** in Schritten von jeweils 25 Speicherplätzen durch. Durch Drücken von **[BACK] [ZURÜCK]** werden Ihre Einstellungen gespeichert und die Anzeige "Select Print Range" erscheint wieder. Zur Auswahl des letzten zu druckenden Speicherplatzes drücken Sie **[FROM] [VON]** und gehen dann mit **[NEXT] [NAECHSTE]** bzw. **[PREVIOUS] [VORHERIG]** die Speicherplätze einzeln oder mit **[+25]** bzw. **[-25]** in Schritten von jeweils 25 Speicherplätzen durch. Durch Drücken von **[BACK] [ZURUECK]** werden Ihre Einstellungen gespeichert und die Anzeige "Select Print Range" erscheint wieder. Die Auswahl wird auf dem Bildschirm angezeigt. Drücken Sie **[GO] [BEGINNEN]**, um den Druckvorgang zu starten.

MESSORTNAMEN --

Zum Drucken einer Liste der im APC Portable gespeicherten Namen der Messorte drücken Sie in der Ausgangsansicht **[PRINT] [DRUCKEN]** und dann **[SAMPLE NAMES] [PROBEN NAMEN]**. Nun erscheint die Anzeige:"Location Name Range, From: XXXX, To: XXXX." (Bereich Messortname, von XXXX bis XXXXX). Zur Auswahl des ersten zu druckenden Messortes drücken Sie **[FROM] [VON]** und gehen dann mit **[NEXT] [NAECHSTE]** bzw. **[PREVIOUS] [VORHERIG]** die Speicherplätze einzeln oder mit **[+25]** bzw. **[-25]** in Schritten von jeweils 25 Speicherplätzen durch. Durch Drücken von **[BACK] [ZURUECK]** wird die Auswahl gespeichert und Sie kehren zur Anzeige "Location Name Range" zurück. Zur Auswahl des letzten zu druckenden Messortes drücken Sie **[FROM] [VON]** und gehen dann mit **[NEXT] [NAECHSTE]** bzw. **[PREVIOUS] [VORHERIG]** die Speicherplätze einzeln oder mit **[+25]** bzw. **[-25]** in Schritten von jeweils 25 Speicherplätzen durch. Durch Drücken von **[BACK] [ZURUECK]** werden Ihre Einstellungen gespeichert und die Anzeige "Select Print Range" erscheint wieder. Der gewählte Bereich wird auf dem Bildschirm angezeigt. Drücken Sie **[GO] [BEGINNEN]** , um den Druckvorgang zu starten.

PAPIERVORSCHUB --
Der Befehl **[LINE FEED] [ZEILEN VORSCHUB]** dient zum Vorschub des Druckerpapiers, wenn der Drucker aktiviert ist.

11.8 Zeitprogrammierung

11.8.1 Uhrzeit, Datum, Zählzeit, Wartezeit und Reinigungszeit

Mit dem Befehl **[TIME] [ZEIT]** können Uhrzeit, Datum, Zähl-, Warte- und Reinigungszeit eingestellt werden.

UHRZEIT EINSTELLEN --

Zum Einstellen der Uhrzeit in der Ausgangsaussicht drücken Sie **[MORE] [WEITERE]**, anschließend **[TIME] [ZEIT]** und dann **[SET CLOCK] [UHRZEIT STELLEN]**. Auf dem Bildschirm wird die Uhrzeit im Format Stunde:Minuten:Sekunden angezeigt. Durch Drücken der Tastflächen auf der rechten Seite wird jeder markierte Abschnitt um eine Zahl vorgestellt **[INCR] [ANHEBEN]** bzw. zurückgestellt **[DECR] [ABSENKEN]**. Durch Drücken von **[NEXT] [NAECHSTE]** werden die Zahlen fortlaufend angezeigt und die endgültig gewählten Zahlen gespeichert. Mit **[CANCEL] [ABBRUCH]** können alle Änderungen wieder rückgängig gemacht werden.

Hinweis: Wenn der APC Portable ausgeschaltet ist, bleiben Uhrzeit und Datum aufgrund einer internen Batterie gespeichert. Sollten die Uhrzeit- und Datumsangaben nach dem Ausschalten nicht korrekt gespeichert bleiben, muss die interne Batterie ausgetauscht werden.

Hinweis: Schaltjahre werden vom APC Portable automatisch erkannt.

ZÄHLZEIT --

Zum Einstellen der Zählzeit in der Ausgangsansicht drücken Sie **[MORE] [WEITERE]**, anschließend **[TIME] [ZEIT]**, nochmals **[MORE] [WEITERE]** und dann **[COUNT TIME] [ZAEHLUNG ZEIT]**. Auf dem Bildschirm wird die Zählzeit im Format Stunden/Minuten/Sekunden angezeigt. Durch Drücken der Tastfläche auf der rechten Seite wird jeder markierte Abschnitt um eine Zahl vorgestellt **[INCR] [ANHEBEN]** bzw. zurückgestellt **[DECR] [ABSENKEN]**. Durch Drücken der Tastfläche **[NEXT] [NAECHSTE]** werden die Zahlen fortlaufend angezeigt und die endgültigen Einstellungen gespeichert. Mit **[CANCEL] [ABBRUCH]** können alle Änderungen wieder rückgängig gemacht werden. Als gültige Zählzeiten gelten alle Zeitspannen zwischen einer Sekunde und 7:59:59 Stunden (d. h. fast 8 Stunden).

WARTEZEIT --

Zum Einstellen der Wartezeit in der Ausgangsansicht drücken Sie **[MORE] [WEITERE]**, anschließend **[TIME] [ZEIT]**, nochmals **[MORE] [WEITERE]** und dann **[HOLD TIME] [WARTE ZEIT]**. Auf dem Bildschirm wird die Wartezeit im Format HH:MM:SS angezeigt. Durch Drücken der Tastfläche auf der rechten

Seite wird jeder markierte Abschnitt um eine Zahl vorgestellt **[INCR] [ANHEBEN]** urückgestellt **[DECR] [ABSENKEN]**. Durch Drücken der Tastfläche **[NEXT] [NAECHSTE]** werden die Zahlen fortlaufend angezeigt und die endgültigen Einstellungen werden gespeichert. Mit **[CANCEL] [ABBRUCH]** können alle Änderungen wieder rückgängig gemacht werden. Die minimale Wartezeit beträgt eine Sekunde, die maximale Wartezeit 23:59:59 Stunden, d. h. eine Sekunde weniger als 24 Stunden.

REINIGUNGSZEIT --

Durch die Reinigungsfunktion wird die Pumpe vor dem Zählvorgang in Betrieb genommen, damit sich Pumpe und Laser stabilisieren können. Eine Reinigungszeit von mindestens zwei Sekunden wird empfohlen. Zum Einstellen der Reinigungszeit in der Ausgangsansicht drücken Sie **[MORE] [WEITERE]**, anschließend **[TIME] [ZEIT]**, nochmals **[MORE] [WEITERE]** und dann **[PURGE TIME] [REINIG. ZEIT]**. Auf dem Bildschirm wird die Reinigungszeit im Format Stunden:Minuten:Sekunden angezeigt. Durch Drücken der Tastfläche auf der rechten Seite wird jeder markierte Abschnitt um eine Zahl vorgestellt **[INCR] [ANHEBEN]** bzw. zurückgestellt **[DECR] [ABSENKEN]**. Durch Drücken von **[NEXT] [NAECHSTE]** werden die Zahlen fortlaufend angezeigt und die endgültigen Einstellungen gespeichert. Mit **[CANCEL] [ABBRUCH]** können alle Änderungen wieder rückgängig gemacht werden. Die minimale Reinigungszeit beträgt zwei Sekunden, die maximale Reinigungszeit 23:59:59 Stunden.

11.9 Status

Über die Statusanzeigen erhalten Sie Informationen über den Ladezustand der Batterie und über die Möglichkeit, das LCD-Display abzuändern.

11.9.1 Batterie

In Abschnitt 7 dieser Bedienungsanleitung finden Sie weitere Informationen zu den Batteriesätzen des APC Portable.

RESTLICHE BATTERIEKAPAZITÄT --

Auf dem Display wird ein Batteriesymbol angezeigt, das die restliche Batteriekapazität in 16 Schritten von leer bis voll anzeigt.

BATTERIESTATUS --

Drücken Sie in der Ausgangsansicht **[MORE] [WEITERE]**, anschließend **[STATUS]** und dann **[BATTERY STATE] [BATTERIE STATUS]**. In der Batteriestatus-Anzeige werden Ladezustand der Batterien und die Spannung jedes einzelnen Batteriesatzes angezeigt. Als Ladezustand kann FAST (Schnellladen), TRICKLE (Dauerladen) oder NONE (kein Laden) angezeigt werden. Beim Schnellladen wird die Batterie in ca. 3 Stunden geladen. Beim Dauerladen wird die Batterie langsam geladen und in vollem Ladezustand gehalten. Wird NONE angezeigt, ist das Gerät nicht an das Stromnetz angeschlossen und die Batterien können nicht geladen werden.

11.9.2 DISPLAY --

Zum Ändern oder Rücksetzen der LCD-Anzeige drücken Sie in der Ausgangsansicht **[MORE] [WEITERE]**, anschließend **[STATUS]** und dann **[DISPLAY]**. Ausgehend von dieser Anzeige können Sie den Kontrast des Bildschirms verändern und die Farben invertieren. Durch Drücken der Tastflächen auf der rechten Seite wird der Kontrast stufenweise entweder stärker **[INCREASE CONTRAST] [KONTRAST DUNKLER]** oder schwächer **[DECREASE CONTRAST] [KONTRAST HELLER]**. Durch Drücken von **[INVERT]** werden die Bildschirmfarben invertiert. Durch Drücken von **[RESET]** werden wieder die ursprünglichen Einstellungen des Bildschirms angezeigt. Mit **[BACK] [ZURUECK]** wird die Auswahl gespeichert.

11.10 Berechnungen gemäß FS209E/ISO14644

Der APC Portable berechnet die für die Einhaltung der Normen Federal Standard 209E bzw. ISO14644 erforderlichen statistischen Protokolle: durchschnittliche Zählungen pro gemessenem Bereich, Standardfehler und 95 % obere Konfidenzgrenze. Diese Funktion kann durch Drücken von **[FS209E/ISO14644]** ausgeführt werden.

Der APC Portable kann Daten von bis zu 8 Bereichen gleichzeitig analysieren. Wenn in dem ausgewählten Speicherbereich mehr als 8 Bereiche zu berechnen sind, tritt am Gerät ein Fehler auf. Zur gleichzeitigen Analyse von mehr als 8 Bereichen wird empfohlen, die Bereiche als Einheit durchzumessen. Verwenden Sie hierzu die Funktion Select Memory Range, um Abschnitte mit 8 oder weniger Bereichen zu Einheiten zusammenzufassen.

Als zusätzliche Funktion kann der APC Portable eine statistische Analyse von Daten eines einzigen Messortes durchführen. Dies kann in Situationen vorteilhaft sein, in denen mit dem APC Portable stationäre Messungen an einem einzigen Messort innerhalb eines einzigen Messbereichs vorgenommen werden. In diesem Fall ergeben die Berechnungen gemäß den Normen FS209E bzw. ISO14644 den Gesamtdurchschnitt des Messortes sowie den Standardfehler und die obere Konfidenzgrenze der Messungen.

11.10.1 Berechnungen gemäß der Norm FS209E

Die Norm Federal Standard 209E wurde offiziell im November 2001 außer Kraft gesetzt, sie wird jedoch noch von vielen Firmen zur Analyse von Reinräumen angewandt. Gemäß FS209E sind mindestens 5 Messungen pro Bereich an mindestens zwei Messorten innerhalb des Messbereichs erforderlich. Der APC Portable berechnet den Mittelwert jedes Messortes, den Mittelwert der Durchschnittswerte, den Standardfehler des Mittelwertes und die obere Konfidenzgrenze. Die Berechnungen gemäß FS209E werden in Kubikfuß angegeben und wie folgt durchgeführt:

Berechnung	Formel
Durchschnittliche Partikelkonzentration an einem Messort	$A = \frac{(C_1 + C_2 + ...C_N)}{N}$
Mittelwert der Durchschnittswerte	$M = \frac{(A_1 + A_2 + ... + A_L)}{L}$
Standardabweichung der Durchschnittswerte	$SD = \sqrt{\frac{(A_1 - M)^2 + (A_2 - M)^2 + ...(A_L - M)^2}{L - 1}}$
Standardfehler des Mittelwerts der Durchschnittswerte	$SE = \frac{SD}{\sqrt{L}}$
Obere Konfidenzgrenze von 95 %	*UCL = M + (UCL Faktor x SE)*

Die **durchschnittliche Partikelkonzentration an einem Messort** A ist die Summe der einzeln gemessenen Partikelkonzentrationen C_1, geteilt durch die Anzahl der am Messort M durchgeführten Messungen gemäß der vorstehenden Tabelle.

Der **Mittelwert der Durchschnittswerte** M ist die Summe der einzelnen Durchschnittswerte A, geteilt durch die Anzahl der Messorte L, wie aus der vorstehenden Gleichung hervorgeht. Alle Messorte werden unabhängig von der Anzahl der Messungen gleich gewichtet.

Die **Standardabweichung der Durchschnittswerte** SD ist die Quadratwurzel aus der Summe der Quadrate der Differenzen zwischen jedem einzelnen Durchschnittswert und dem Mittelwert der Durchschnittswerte $(A_1 – M)^2$, geteilt durch die Anzahl der Messorte L minus eins wie vorstehend dargelegt.

Der **Standardfehler** des Mittelwertes der Durchschnittswerte SE wird wie vorstehend dargelegt durch Teilen der normalen Abweichung SD durch die Quadratwurzel der Anzahl der Messorte L ermittelt.

Die **obere Konfidenzgrenze** von 95 % UCL des Mittelwertes der Durchschnittswerte M wird durch Addition des Mittelwertes zum Produkt aus dem entsprechenden UCL-Faktor (siehe nachstehende Tabelle „UCL-Faktor für obere Konfidenzgrenze von 95%“) und dem Standardfehler SE ermittelt. Der APC Portable berechnet die UCL, wenn Messungen an mehr als einem und weniger als neun Messorten durchgeführt werden. Werden Messungen an neun oder mehr Messorten durchgeführt, entspricht die UCL dem Durchschnitt. (Bei einer Messung an einem einzigen Messort entspricht die UCL dem Mittelwert des Messortes für eine Messung oder für mehr als neun Messungen bzw. sie entspricht dem regulären UCL-Wert von 95 % unter Zugrundelegung der Faktoren in Tabelle 1.)

Tabelle 1: UCL-Faktor für die obere Konfidenzgrenze von 95 %

Anzahl der Messorte L	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
UCL-Faktor 95 %	6,31	2,92	2,35	2,13	2,02	1,94	1,90	1,86	k.A.

Durch Drücken von **[FS209E CALC]** wird auf dem Bildschirm "Select Memory Range, From: XXXX, To: XXXX." (Speicherplatzbereich wählen, von XXXX bis XXXXX.) angezeigt, mit der die gewünschten Daten für die Berechnungen gemäß FS209E ausgewählt werden können. Drücken Sie zur Wahl des ersten Speicherplatzes **[FROM] [VON]** und gehen Sie die Speicherplätze mit **[NEXT] [NAECHSTE]** bzw. **[PREVIOUS] [VORHERIG]** einzeln oder mit **[+25]** bzw. **[-25]** in Schritten von jeweils 25 Speicherplätzen durch. Durch Drücken von **[BACK] [ZURUECK]** wird die Auswahl gespeichert und die Anzeige "Select Memory Range" erscheint wieder. Drücken Sie zur Wahl des letzten Speicherplatzes **[FROM] [VON]** und gehen Sie die Speicherplätze mit **[NEXT] [NAECHSTE]** bzw. **[PREVIOUS] [VORHERIG]** einzeln oder mit **[+25]** bzw. **[-25]** in Schritten von jeweils 25 Speicherplätzen durch. Durch Drücken von **[BACK] [ZURUECK]** wird die Auswahl gespeichert und die Anzeige "Select Memory Range" erscheint wieder.

Durch Drücken von **[GO] [BEGINNEN]** beginnen Sie mit den Berechnungen gemäß FS209E: Durchschnitt, Standardfehler und obere Konfidenzgrenze pro gemessenem Bereich. Links unten auf dem Touchscreen wird eine

Fortschrittsanzeige eingeblendet: Hierbei gibt **A#** die Anzahl der Bereiche (beginnend bei 000) an, die in die Berechnung einbezogen werden und **L#** die letzte Messortnummer des Bereiches, für den die Berechnung durchgeführt wird. Während das Gerät die Daten auswertet und in Tabellenform anzeigt, werden **A#** und **L#** fortlaufend angezeigt, bis der endgültige Wert erreicht ist. Die Ergebnisse der Berechnung werden dann auf dem Touchscreen angezeigt. Zur Anzeige aller Ergebnisse auf dem Touchscreen drücken Sie **[NEXT] [NAECHSTE]** bzw. **[PREVIOUS] [VORHERIG],** um die Daten durchzugehen. Wenn Sie bei der letzten Anzeige angekommen sind, drücken Sie **[BACK] [ZURUECK]**, um zur Ausgangsansicht der Berechnungen zurückzukehren (das Drücken von **[NEXT] [NAECHSTE]** bzw. **[PREVIOUS] [VORHERIG]** bei dieser Anzeige ist kein gültiger Vorgang).

Durch Drücken von **[PRINT] [DRUCKEN]** werden die berechneten Daten ausgedruckt, sofern der Drucker aktiviert ist. Vergewissern Sie sich vor Beginn der Berechnungen, dass der Drucker aktiviert ist. (Um den begonnenen Druckvorgang anzuhalten, muss das Gerät ausgeschaltet werden).

Abbildung 6: Beispiel für Berechnungen gemäß der Norm FS209E:

```
AREA #  1 RESULTS
NUMBER OF LOCATIONS: 005
AREA 001 AVERAGE

0.3um:    10290.0/FT3
0.5um:     1145.0/FT3
0.7um:      572.5/FT3
1.0um:      143.5/FT3
5.0um:       79.0/FT3
10 um:       24.5/FT3

AREA 001 STD. ERROR

0.3um:       28.2/FT3
0.5um:       14.1/FT3
0.7um:        7.0/FT3
1.0um:        4.2/FT3
5.0um:        2.8/FT3
10 um:        1.4/FT3

AREA 001 95% UCL

0.3um:    10350.2/FT3
0.5um:     1175.1/FT3
0.7um:      587.5/FT3
1.0um:      152.5/FT3
5.0um:       85.0/FT3
10 um:        0.5/FT3
```

11.10.2 Berechnungen gemäß der ISO-Norm 14644-1

Gemäß der ISO-Norm 14644-1 berechnet der APC Portable den Mittelwert jedes Messortes, den Mittelwert der Durchschnittswerte, den Standardfehler des Mittelwertes und die obere Konfidenzgrenze für einen Bereich, in dem an mindestens zwei Messorten Messungen durchgeführt wurden. Die Berechnungen gemäß ISO-Norm 14644 werden in Kubikmeter angegeben:

Berechnung	Formel
Durchschnittliche Partikelkonzentration an einem Messort	$A = \frac{(C_1 + C_2 + ...C_N)}{N}$
Standardabweichung der Durchschnittswerte	$SD = \sqrt{\frac{(A_1 - M)^2 + (A_2 - M)^2 + ...(A_L - M)^2}{L - 1}}$
Standardfehler des Mittelwerts der Durchschnittswerte	$SE = \frac{SD}{\sqrt{L}}$
Obere Konfidenzgrenze von 95 %	$UCL = M + (UCL\ Faktor\ x\ SE)$

Die **durchschnittliche Partikelkonzentration an einem Messort** A ist die Summe der einzeln gemessenen Partikelkonzentrationen C_1, geteilt durch die Anzahl der am Messort M durchgeführten Messungen gemäß der vorstehenden Tabelle.

Der **Mittelwert der Durchschnittswerte** M ist die Summe der einzelnen Durchschnittswerte A, geteilt durch die Anzahl der Messorte L, wie aus der vorstehenden Gleichung hervorgeht. Alle Messorte werden unabhängig von der Anzahl der Messungen gleich gewichtet.

Die **Standardabweichung der Durchschnittswerte** SD ist die Quadratwurzel aus der Summe der Quadrate der Differenzen zwischen jedem einzelnen Durchschnittswert und dem Mittelwert der Durchschnittswerte $(A_1 – M)^2$, geteilt durch die Anzahl der Messorte L minus eins wie vorstehend dargelegt.

Der **Standardfehler** des Mittelwertes der Durchschnittswerte SE wird wie vorstehend dargelegt durch Teilen der normalen Abweichung SD durch die Quadratwurzel der Anzahl der Messorte L ermittelt.

Die **obere Konfidenzgrenze** von 95 % UCL des Mittelwertes der Durchschnittswerte M wird wie oben dargestellt durch Addition des Mittelwertes zum Produkt aus dem entsprechenden UCL-Faktor (siehe nachstehende Tabelle „Student's t Faktor" für obere Konfidenzgrenze von 95%) und dem Standardfehler SE ermittelt. Der APC Portable berechnet die UCL, wenn Messungen an mehr als einem und weniger als neun Messorten durchgeführt werden. Werden Messungen entweder an einem Messort oder an mehr als neun Messorten durchgeführt, entspricht die UCL dem Durchschnitt. (Bei einer

Messung an einem einzigen Messort wird im Rahmen der UCL-Funktion eine statistische Analyse der ermittelten Daten vorgenommen.)

Tabelle 2: „Student's t Faktor" für die obere Konfidenzgrenze von 95 %

Anzahl der Messorte L	2	3	4	5-6	7-9	>9
UCL-Faktor 95 %	6,3	2,9	2,4	2,1	1,9	N/A

Durch Drücken von **[ISO14644 CALC]** wird auf dem Bildschirm "Select Memory Range, From: XXXX, To: XXXX." (Speicherplatzbereich wählen, von XXXX bis XXXXX.) angezeigt, mit der die gewünschten Daten für die Berechnungen gemäß ISO-Norm 14644-1 ausgewählt werden können. Drücken Sie zur Wahl des ersten Speicherplatzes **[FROM] [VON]** und gehen Sie die Speicherplätze mit **[NEXT] [NAECHSTE]** bzw. **[PREVIOUS] [VORHERIG]** einzeln oder mit **[+25]** bzw. **[-25]** in Schritten von jeweils 25 Speicherplätzen durch. Durch Drücken von **[BACK] [ZURUECK]** wird die Auswahl gespeichert und die Anzeige "Select Memory Range" erscheint wieder. Drücken Sie zur Wahl des letzten Speicherplatzes **[FROM] [VON]** und gehen Sie die Speicherplätze mit **[NEXT] [NAECHSTE]** bzw. **[PREVIOUS] [VORHERIG]** einzeln oder mit **[+25]** bzw. **[-25]** in Schritten von jeweils 25 Speicherplätzen durch. Durch Drücken von **[BACK] [ZURUECK]** wird die Auswahl gespeichert und die Anzeige "Select Memory Range" erscheint wieder.

Durch Drücken von **[GO] [BEGINNEN]** beginnen Sie mit den Berechnungen gemäß ISO 14644: Durchschnitt, Standardfehler und obere Konfidenzgrenze pro gemessenem Bereich. Links unten auf dem Touchscreen wird eine Fortschrittsanzeige eingeblendet: Hierbei gibt **A#** die Anzahl der Bereiche (beginnend bei 000) an, die in die Berechnung einbezogen werden und **L#** die letzte Messortnummer des Bereiches, für den die Berechnung durchgeführt wird. Während das Gerät die Daten auswertet und in Tabellenform anzeigt, werden **A#** und **L#** fortlaufend angezeigt, bis der endgültige Wert erreicht ist. Die Ergebnisse der Berechnung werden dann auf dem Touchscreen angezeigt. Zur Anzeige aller Ergebnisse auf dem Touchscreen drücken Sie **[NEXT] [NAECHSTE]** bzw. **[PREVIOUS] [VORHERIG],** um die Daten durchzugehen. Wenn Sie bei der letzten Anzeige angekommen sind, drücken Sie **[BACK] [ZURUECK]**, um zur Ausgangsansicht der Berechnungen zurückzukehren (das Drücken von **[NEXT] [NAECHSTE]** bzw. **[PREVIOUS] [VORHERIG]** bei dieser Anzeige ist kein gültiger Vorgang).

Durch Drücken von **[PRINT] [DRUCKEN]** werden die berechneten Daten ausgedruckt, sofern der Drucker aktiviert ist. Vergewissern Sie sich vor Beginn der Berechnungen, dass der Drucker aktiviert ist. (Um den begonnenen Druckvorgang anzuhalten, muss das Gerät ausgeschaltet werden).

Abbildung 7: Beispiel für Berechnungen gemäß der ISO-Norm 14644:

AREA # 5 RESULTS
NUMBER OF LOCATIONS: 005
AREA 005 AVERAGE

0.3um:	391661.5/M3
0.5um:	54563.9/M3
0.7um:	27281.7/M3
1.0um:	9305.4/M3
5.0um:	5614.9/M3
10 um:	2277.4/M3

AREA 005 STD. ERROR

0.3um:	998.9/M3
0.5um:	499.4/M3
0.7um:	249.7/M3
1.0um:	149.6/M3
5.0um:	99.8/M3
10 um:	49.8/M3

AREA 005 95% UCL

0.3um:	393759.2/M3
0.5um:	55612.6/M3
0.7um:	27806.0/M3
1.0um:	9619.7/M3
5.0um:	5824.6/M3
10 um:	2382.1/M3

11.11. Alarm

Im APC Portable kann ein akustischer Alarm für den Fall einprogrammiert werden, dass die Zählung in einem Kanal eine bestimmte Grenze überschreitet oder sich die Messungen der externen Sensoren außerhalb eines festgelegten Bereichs bewegen.

Die Alarmfunktionen können über das Touchpad eingestellt oder über APCOne.exe als Daten von einem PC zum APC Portable übertragen werden. Einzelheiten zur Datenübertragung zwischen PC und APC Portable werden in Abschnitt 14.1.3. beschrieben.

11.11.1 Zählalarm

ZÄHLUNGEN/KONZ. --

Sie können für alle Partikelgrößen Werte programmieren und aktivieren, bei deren Überschreitung ein akustisches Warnsignal ertönt (zum Abschalten dieses Signals bitte das LCD-Display berühren). Der überschrittene Wert wird außerdem auf dem LCD-Display optisch hervorgehoben. Drücken Sie in der Ausgangsansicht **[MORE] [WEITERE]**, dann **[ALARMS] [ALARM]** und dann **[COUNTS/CONC.] [PARTIKEL/KONZ.]**. Aktivieren Sie dann den gewünschten Partikelgrößenkanal durch Drücken der entsprechenden Tastfläche auf dem LCD: **[0,3µm]; [0,5µm]; [0,7µm]** oder **[MORE] [WEITERE]** und dann **[1,0µm]; [5,0µm]** oder **[10,0µm].**

Mit **[NEXT] [NAECHSTE]** können Sie die Zahlen durchgehen, um den Alarmwert zu programmieren. Hierbei können Sie bei jedem Speicherplatz mit **[INCR] [ANHEBEN]** den Wert um schrittweise eine Zahl höher bzw. mit **[DECR] [ABSENKEN]** um eine Zahl tiefer bis zu 14.999.999 einstellen. Ergebnisse über 15.000.000 Partikel erscheinen als Sternchen (********) auf dem Bildschirm. Mit **[ON/OFF] [AN/AUS]** wird der auf dem Bildschirm angegebene Alarm aktiviert bzw. deaktiviert. Durch Drücken von **[CANCEL] [ABBRUCH]** kehren Sie zur vorherigen Anzeige zurück, ohne die Alarmeinstellung zu ändern.

11.11.2 Externer Sensoralarm (Option)

Wenn keine externen Sensoren installiert sind, erscheint bei Drücken der entsprechenden Tastflächen in der linken unteren Ecke des Touchscreens die Fehlermeldung "Invalid".

EXT. SENSOREN --

Sie können für alle Umgebungsparameter Werte programmieren. Wird ein solcher Wert überschritten, ertönt ein akustisches Warnsignal und der überschrittene Wert wird auf dem LCD-Display markiert (Durch Berühren des Displays wird das akustische Signal abgestellt.) Drücken Sie in der Ausgangsansicht **[MORE] [WEITERE]**, dann **[ALARMS] [ALARM]** und dann **[EXT. SENSORS] [EXT. SENSOREN]**. In dieser Ansicht drücken Sie dann die gewünschten Umgebungsparameter **[TEMP.]**, **[REL. HUMIDITY] [REL.-FEUCHTE]**, **[PRESSURE] [DRUCK]** oder **[VELOCITY] [GESCHWIN]**, um die Alarmwerte einzustellen. Durch Drücken von **[CANCEL] [ABBRUCH]** kehren Sie zur vorherigen Anzeige zurück, ohne die Alarmeinstellung zu ändern.

Temperatur [TEMP] --

In der Temperaturansicht werden die Temperaturgrenzen "T Limits" und die Höchstwerte "Hi" bzw. Tiefstwerte "Lo" in Grad Celsius (°C) angezeigt. 0° C ist der Mindest- und 50° C der Höchstwert für die Einstellungen. Durch Drücken von **[NEXT] [NAECHSTE]** können Sie die einzelnen Zahlen durchgehen und den Alarm programmieren, indem Sie den Wert mit **[INCR] [ANHEBEN]** um eine Zahl höher bzw. mit **[DECR] [ABSENKEN]** um eine Zahl tiefer einstellen. Mit **[ON/OFF] [AN/AUS]** kann der auf dem Display angezeigte Alarm aktiviert bzw. deaktiviert werden. Durch Drücken von **[NEXT] [NAECHSTE]** werden Ihre Einstellungen gespeichert. Mit **[CANCEL] [ABBRUCH]** kehren Sie zur vorherigen Anzeige zurück, ohne den Alarmwert einzustellen.

Relative Luftfeuchtigkeit [REL. HUMIDITY] --

In der Luftfeuchtigkeitsansicht werden die Feuchtigkeitsgrenzen "T Limits" und die Höchstwerte "Hi" bzw. Tiefstwerte "Lo" in Prozent (%) angezeigt. 0 ist der Mindest- und 99 der Höchstwert für die Einstellungen, Durch Drücken von **[NEXT] [NAECHSTE]** können Sie die einzelnen Zahlen durchgehen und den Alarm programmieren, indem Sie den Wert mit **[INCR] [ANHEBEN]** um eine Zahl höher bzw. mit **[DECR] [ABSENKEN]** um eine Zahl tiefer einstellen. Mit **[ON/OFF] [AN/AUS]** kann der auf dem Display angezeigte Alarm aktiviert bzw. deaktiviert werden. Durch Drücken von **[NEXT] [NAECHSTE]** werden Ihre Einstellungen gespeichert. Mit **[CANCEL] [ABBRUCH]** kehren Sie zur vorherigen Anzeige zurück, ohne den Alarmwert einzustellen.

Druck [PRESSURE] --

In der Bildschirmansicht werden die relativen Luftdruckgrenzen "P Limits" und die Höchstwerte "Hi" bzw. Tiefstwerte "Lo" in Millibar (mBar) angezeigt. 0 mBar ist der Mindest- und 25,00 mBar der Höchstwert für die Einstellungen. Durch Drücken von **[NEXT] [NAECHSTE]** können Sie die einzelnen Zahlen durchgehen und den Alarm programmieren, indem Sie den Wert mit **[INCR] [ANHEBEN]** um eine Zahl höher bzw. mit **[DECR] [ABSENKEN]** um eine Zahl tiefer einstellen. Mit **[ON/OFF] [AN/AUS]** kann der auf dem Display angezeigte Alarm aktiviert bzw. deaktiviert werden. Durch Drücken von **[NEXT]**

[NAECHSTE] werden Ihre Einstellungen gespeichert. Mit **[CANCEL] [ABBRUCH]** kehren Sie zur vorherigen Anzeige zurück, ohne den Alarmwert einzustellen.

Geschwindigkeit [VELOCITY] --

In der Bildschirmansicht werden die relativen Luftgeschwindigkeitsgrenzen "V Limits" und die Höchstwerte "Hi" bzw. Tiefstwerte "Lo" in Meter pro Sekunde (m/s) angezeigt. 0 m/s ist der Mindest- und 2,00 m/s der Höchstwert für die Einstellungen. Durch Drücken von **[NEXT] [NAECHSTE]** können Sie die einzelnen Zahlen durchgehen und den Alarm programmieren, indem Sie den Wert mit **[INCR] [ANHEBEN]** um eine Zahl höher bzw. mit **[DECR] [ABSENKEN]** um eine Zahl tiefer einstellen. Mit **[ON/OFF] [AN/AUS]** kann der auf dem Display angezeigte Alarm aktiviert bzw. deaktiviert werden. Durch Drücken von **[NEXT] [NAECHSTE]** werden Ihre Einstellungen gespeichert. Mit **[CANCEL] [ABBRUCH]** kehren Sie zur vorherigen Anzeige zurück, ohne den Alarmwert einzustellen.

12. BETRIEB DES APC Portable UNTER DRUCK

Der APC Portable kann in unter Druck stehenden Reinräumen eingesetzt werden, sofern Lufteinlass und Luftauslass unter dem gleichen Druck stehen. Das bedeutet im Wesentlichen, dass der Einlass der isokinetischen Sonde in derselben Umgebung wie der Rest des APC Portable arbeitet. Steht der Einlass unter einem anderen Druck als der Auslass, wirkt sich dies auf den Luftstrom im Zähler aus und verändert die Kalibrierung. Ist der Druckunterschied gering (< ca. 20 Millibar) und ist der Durchsatz noch exakt (1,00 CFM ± 0,05 CFM), kann bei dieser Konfiguration gemessen werden. Wird jedoch das Symbol für den Durchsatzalarm angezeigt, ist der Druckunterschied zu groß.

Eine unsachgemäße Anwendung liegt beispielsweise dann vor, wenn die Messung von Partikeln in einem Laminarströmungs-Abzug mit Zugangsports vorgenommen wird. Wird nur die isokinetische Sonde im Zugangsport platziert und arbeitet der Abzug mit positivem Druck, kann sich der Luftstrom im Zähler ändern. Kann der Luftstrom im Gerät nicht bei 1,00 ± 0,05 CFM gehalten werden, ertönt ein Alarmsignal. Wird jedoch der gesamte Partikelzähler im Abzug platziert, sind Einlass- und Auslassdruck identisch und es tritt kein Fehler auf.

13. REINIGUNG DES PARTIKELZÄHLERS

Der Partikelzähler kann mit Isopropylalkohol bzw. den meisten handelsüblichen Desinfektionsmitteln gereinigt werden. Die Außenfläche vorsichtig mit einem angefeuchteten Tuch abwischen. Die Aufkleber auf der Geräterückseite werden durch handelsübliche Desinfektions- und Bleichmittel nicht beschädigt.

***WARNUNG*: Unter keinen Umständen dürfen Flüssigkeiten in oder auf den APC Portable gelangen bzw. darf das Gerät in eine Flüssigkeit eingetaucht werden. Bitte autoklavieren Sie den Partikelzähler nicht. Diese Vorgehensweisen würden das Gerät erheblich beschädigen und Reparaturen im Werk bzw. den kompletten Austausch des Geräts erforderlich machen.**

14. PC-SCHNITTSTELLE

Um den APC Portable an einen PC anzuschließen, benötigen Sie ein RS-232-Kabel. Der Partikelzähler wird direkt über eine serielle Schnittstelle an den PC angeschlossen. Zusätzliche Hardware ist nicht erforderlich.

Schalten Sie den APC Portable aus, bevor Sie das Gerät an den PC anschließen. Schließen Sie den Kabelstecker am APC Portable an und das andere Ende des Schnittstellenkabels an einem hierfür geeigneten Windows-COM-Port (bis zu COM 9) direkt an den PC an.

Für PCs mit 25-Pin-Buchsen verwenden Sie ein Kabel bzw. einen Adapter vom Typ „Null-Modem“. Sie benötigen hierzu ein Kabel mit einer DB-25-Buchse und einem DB-9-Stecker.

14.1 Windows™-Software

Das Programm **APCOne.exe** läuft unter Windows 9X™, Windows 2000™, Windows NT™ bzw. unter Windows XP™. Mit diesem Programm können die Konfigurationen der Parameter abgerufen und gespeichert (Zählzeit, Konzentrationsmodus und Zählmodus) bzw. Messungen, Temperatur, Feuchtigkeit und Uhrzeit-/Datumsangaben auf dem PC-Bildschirm angezeigt werden. Ebenso können Uhrzeitdaten, Messortnamen und Alarmgrenzwerte vom PC in den Partikelzähler sowie Daten aus dem Speicher des Partikelzählers in den PC überspielt werden. Diese Daten können dann in einer Datei gespeichert werden oder in die Windows™-Zwischenablage kopiert und in alle anderen Anwendungen eingefügt werden, bei denen dies möglich ist. Eine Direkthilfe steht zur Beantwortung möglicher Fragen zur Verfügung.

Als Betriebssystem wird Windows 9X™, Windows 2000™, Windows NT™ bzw. Windows XP™ benötigt. Weitere Voraussetzungen sind 10 MB freier Festplattenspeicher und ein SVGA-Monitor. Es handelt sich bei der Software um ein 32-Bit-Programm, das nicht unter Windows 3.X läuft.

14.1.1 Installation

Die Software wird auf einer CD geliefert. Zum Installieren des Programms legen Sie die CD in das CD-Laufwerk ein (in der Regel Laufwerk E:). Klicken Sie die Schaltfläche "Start" an und dann Run. Geben Sie im angezeigten Dialogfeld **e:setup** ein (ersetzen Sie den Buchstaben des Laufwerkes "e" durch einen anderen Buchstaben, wenn das CD-Laufwerk eine andere Bezeichnung hat, z. B. **d:setup,** wenn es sich um Laufwerk D: handelt). Der Installationsassistent unterstützt Sie bei der Installation. Auf Ihrem Desktop erscheint das Symbol der APCOne-Software.

14.1.2 Ausführen des Programms APCOne.exe

Klicken Sie das Symbol der APCOne-Software oder "Start" an. Öffnen Sie dann durch Anklicken "Programme", dann die Biotest-Programmgruppe (bzw. die entsprechende Gruppe, wenn das Verzeichnis bei der Installation umbenannt wurde). Klicken Sie das APCOne.exe-Symbol an, um das Programm zu starten. Beim Start des Programms muss der APC Portable über ein serielles Kabel an den PC angeschlossen und der Partikelzähler muss eingeschaltet sein.

Wenn das Programm erstmalig ausgeführt wird, müssen Sie den gewünschten COM-Port angeben. Wenn keine Verbindung zu dem Partikelzähler hergestellt werden kann oder der Partikelzähler nicht gefunden wird, erscheint entweder die Mitteilung "Wrong# of Bytes" (Falsche Bytes-Anzahl) oder es wird angezeigt, dass der Port nicht korrekt konfiguriert ist. Überprüfen Sie, an welchen COM-Port der APC Portable angeschlossen ist, klicken Sie dann **Data Transfer** in der Menüzeile und dann **Set-up COM Port** an. Wählen Sie den Port aus, an dem der APC Portable angeschlossen ist.

Falls das Programm weiterhin keine Verbindung zum Partikelzähler herstellen kann, stellen Sie sicher, dass das Kabel korrekt und sicher am seriellen Port und am Partikelzähler angeschlossen ist. Schalten Sie den Partikelzähler aus und schalten Sie ihn erneut ein. Schlägt diese Maßnahme fehl, schließen Sie das APCOne-Programm und starten Sie das Programm erneut.

Hinweis: Falls die Stromanzeige "leer" anzeigt und falls bekannt ist, dass die Batterien geladen werden, liegt vermutlich ein Datenaustauschfehler zwischen dem Hauptmikroprozessor und dem zweiten Mikroprozessor vor. Um die korrekte Funktion der Stromanzeige zu gewährleisten, schalten Sie das Gerät aus und nach drei Sekunden wieder an. Erscheint noch immer die falsche Stromanzeige, schalten Sie den APC Portable aus und schließen Sie auch das APCOne-Programm. Schalten Sie den APC Portable wieder an und starten Sie das APCOne-Programm erneut.

14.1.3 Datenaustausch zwischen APC Portable und PC

Es wird empfohlen, den APC Portable über die APCOne-Software zu konfigurieren. Diese Software ermöglicht eine benutzerfreundliche Programmierung und Speicherung der Zähler-Konfigurationen. Es bestehen zwei Möglichkeiten der Datenübertragung auf den PC Portable: zum einen über die Funktion Data Transfer (Datenübertragung) und zum anderen über die Einstellung Konfiguration.

UHRZEIT EINSTELLEN --

Klicken Sie zum Einstellen der Uhrzeit bzw. des Datums im Partikelzähler im Menü **Clock** und dann **Set Clock/Uhrzeit stellen** an. Damit werden Uhrzeit und Datum im APC Portable den im PC gespeicherten Uhrzeit- und Datumsangaben angeglichen. Vergewissern Sie sich, dass die Uhrzeit im Computer korrekt eingestellt ist. Die Anwendung kann auch durch die im PC gespeicherte Uhrzeit aktualisiert werden. Hierzu klicken Sie **Clock** und dann **Read Clock** an.

MESSORTNAMEN FESTLEGEN --

Zum Festlegen der Messortnamen wählen Sie den Befehl **Edit** und dann **Location Names**. In dem sich nun öffnenden Fenster werden Sie aufgefordert, eine gespeicherte Textdatei mit den Messortnamen zu öffnen. Falls keine Datei gewählt wird oder keine entsprechende Datei verfügbar ist, erscheint die Meldung "File not opened, using default data" (Datei nicht geöffnet, Standarddaten werden verwendet). Eine Tabelle mit voreingestellten Standarddaten wird angezeigt. Diese Tabelle kann verändert werden und 1.000 Messorte können in ihr gespeichert werden. Geben Sie die Daten bezüglich der Messortnamen in das Messort-Namensfeld auf der rechten Seite ein. Mit dem Befehl **Save to File** können Sie die gewählten Messortnamen in einer Textdatei speichern. Mit dem Befehl **Write to APC** können die Messortnamen in den APC Portable übertragen werden. Mit dem Befehl **Clear Names** können Sie die vorhandenen Messortnamen in der Tabelle löschen (wenn die Messortdaten nicht in einer Datei gespeichert sind, stellt das Löschen der

Daten einen endgültigen und nicht wieder rückgängig zu machenden Vorgang dar). Mit dem Befehl **Quit** wird das Programm beendet.

Another way to communicate the location information to the APC Portable is to click on **Data Transfer** from the APCOne menu, then **Data TO Counter** then **Location Names**. The programmed location names will display on the APC Portable.

ALARMGRENZWERTE FESTLEGEN --

Zum Festlegen der Alarmgrenzwerte wählen Sie die Befehle **Edit** und dann **Alarm Limits**. In dem sich nun öffnenden Fenster können Sie Grenzwerte für den Zählalarm und den Alarm für die Umgebungsparameter einstellen. Der Alarm kann auch über dieses Fenster aktiviert werden. Geben Sie die erforderlichen Daten in die Felder ein. Mit **OK** können Sie diese Daten speichern. Mit **Cancel/Abbruch** kehren Sie zur vorherigen Einstellung zurück. Mit **Defaults** wird wieder der werkseitig eingestellte Alarm eingestellt. Vor Übertragung der Alarmwerte an den APC Portable müssen Sie eine Konfiguration vornehmen. Weitere Einzelheiten hierzu erhalten Sie im nachfolgenden Abschnitt **KONFIGURATIONEN FESTLEGEN**.

KONFIGURATIONEN FESTLEGEN --

Mit der APCOne-Software können Konfigurations-Parameter wie Messortnamen, Alarmgrenzwerte und Messzeitdaten gespeichert werden. Falls Sie eine Konfiguration vornehmen wollten, klicken Sie im Hauptmenü von APCOne **File** und dann **New Configuration** an. In dem sich nun öffnenden Fenster erscheint der Konfigurations-Editor. Mit dem Konfigurations-Editor können Sie den Konzentrationsmodus, den Zählmodus, den Alarm-Dateiname, Messortnamen, die Zählzeit, die Wartezeit und die Reinigungszeit programmieren. **Concentration Mode/Konz. Modus** und **Counting Modes/Zaehl Modus** werden über Optionsschaltflächen gewählt. **Count Time/Zaehlung Zeit, Hold Time/Warte Zeit** und **Purge Time/Reinig. Zeit** werden über entsprechende Tastatur-Eingaben editiert. **Alarm File Name** und **Location Names** müssen über gespeicherte Dateien gewählt werden (siehe auch die vorhergehenden Abschnitte **MESSORTNAMEN FESTLEGEN** und **ALARMGRENZEN FESTLEGEN**). Sobald die Alarmgrenzwerte und die Messortnamen gewählt wurden, werden Daten in den Dialogfeldern "Alarm Limits Data" (Daten zu Alarmgrenzwerten) und "Location Name Data“ (Daten zu Messortnamen) angezeigt. Sobald alle Parameter eingestellt sind, kann die Konfiguration durch Drücken von **Save to File** gespeichert werden. Zur Übertragung der Daten an den APC Portable drücken Sie **Write to Ctr**. Mit dem Befehl **Close** werden alle Änderungen gelöscht.

Mit dem Befehl **Read/Save Configuration** werden alle gespeicherten Daten an den APC Portable übertragen. Nach der Übertragung können die Daten als Datei gespeichert werden.

HERUNTERLADEN VON DATEN --

Zur Übertragung von Zähldaten aus dem Speicher des Partikelzählers in den PC klicken Sie im Menü **Data Transfer**, dann **Data FROM counter** und dann **Count Data** an. Ein Datenübertragungs-Fenster erscheint. Klicken Sie **Download** (oder **Downlad, Go**) an, um mit der Datenübertragung zu beginnen. Das Programm zeigt den Status der Datenübertragung in der Statuszeile am unteren Fensterrand an. Nach erfolgter Datenübertragung können die Daten in die Zwischenablage kopiert und in eine Tabelle eingefügt werden. Die Daten können durch Klicken auf **File, Save** und durch Angabe eines Dateinamens auch in einer Datei gespeichert werden. Die Daten werden im CSV-Dateiformat („comma separated values“) gespeichert, bei dem ein Komma (,) das Standardtrennzeichen darstellt. Wollen Sie diese Einstellung ändern, wählen Sie **Edit, Delimiter Character** und geben Sie das von Ihnen gewünschte neue Zeichen ein (z. B. ist "," das in Europa verwendete Zeichen).

Hinweis: Die Messdaten werden in dem Konzentrationsmodus übertragen, der im APC Portable aktuell eingestellt ist. Falls Sie beispielsweise Ergebnisse in Kubikmetern benötigen, der APC Portable die Daten aber in Gesamtpartikeln angibt, muss der Konzentrationsmodus vor der Datenübertragung zuerst auf m^3 *umgestellt werden.*

Die übertragenen Daten bleiben im APC Portable gespeichert, bis der Speicher gemäß der Anleitung in Abschnitt 11.5 gelöscht wird.

KALIBRIEREN DES TOUCHSCREEN-BEDIENFELDS --

Falls der Touchpad einmal nicht ordnungsgemäß funktioniert, muss er gegebenenfalls kalibriert werden. Um den Touchpad neu zu kalibrieren, klicken Sie **Edit, Calibrate Touch Panel** an. Um die Kalibrierung erfolgreich durchzuführen, erscheint in der oberen rechten Ecke und in der unteren linken Ecke des Bildschirms jeweils ein Punkt. Berühren Sie zur Kalibrierung des Touchpads zuerst den Punkt oben rechts und dann den Punkt unten links mit dem Eingabestift (oder mit dem Kappenende des Stifts).

15. FEHLERBEHEBUNG

***ACHTUNG*: Schalten Sie den APC Portable grundsätzlich ab, bevor Sie Kabel anschließen oder abziehen.**

***WARNUNG*: Der APC Portable enthält keine Komponenten, die vom Benutzer gewartet werden können. In dem Gerät befindet sich ein Hochleistungslaser (Kategorie IIIb). Es darf daher nur von einem von Biotest Diagnostics Corporation autorisierten Techniker geöffnet werden. Senden Sie das komplette Gerät zu Reparatur- und Kalibrierzwecken an ein Biotest Service Center ein. Bei einer Nichtbeachtung der Anweisungen des Herstellers können Schäden am APC Portable entstehen, die einen Garantieausschluss zur Folge haben.**

Tabelle 3: Hilfe bei der Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Lösungen
Bei allen auftretenden Problemen …	Schalten Sie das Gerät aus und dann wieder ein.
Das Gerät lässt sich nicht einschalten, selbst wenn es an das Stromnetz angeschlossen ist ...	Die Batterien müssen eventuell ersetzt werden. Wenn das Gerät mehrere Monate lang nicht geladen wurde, sind die Batterien möglicherweise vollkommen entladen und lassen sich nicht wieder laden. Versuchen Sie zunächst, das Gerät über Nacht zu laden. Testen Sie die Batterien nach dem Ladevorgang im AUTO-Modus mit einer Zählzeit von einer Minute und einer Wartezeit von 15 Sekunden. Läuft das Gerät weniger als 2 ½ Stunden, müssen die Batterien ersetzt werden.
Der APC Portable misst nicht mehr. Die Tastfläche START/STOP funktioniert nicht ...	Überprüfen Sie, ob Sie den 1.000. Speicherplatz erreicht haben (Speicherplatz 999). Wenn der Speicher voll ist, muss er gelöscht werden, bevor der APC Portable weiter zählen kann. Überprüfen Sie, ob die Batterien entladen sind. Das Gerät misst erst wieder, wenn es an das Netz angeschlossen ist. Das Gerät sollte über Nacht geladen werden.
Das Display zeigt ungewöhnliche Zeichen an ...	Schalten Sie das Gerät aus und dann wieder ein. Stellen Sie das Display auf die Ausgangsansicht zurück.
Auf dem Display erscheinen keine Zeichen, obwohl das Gerät mindestens seit einer Stunde ans	Ziehen Sie den Netzstecker und lassen Sie das Gerät mindestens zwölf Stunden lang außer Betrieb. Schließen Sie das Gerät dann wieder ans Netz an und versuchen Sie nach fünf Minuten erneut,

Netz angeschlossen ist …	das Gerät in Betrieb zu nehmen.
Ein * erscheint auf dem Display ...	Dieser Speicherplatz enthält keine gültigen Daten. Das Zählergebnis ist > 15.000.000.
Die Zählergebnisse schwanken ...	Möglicherweise zählen Sie im Konzentrationsmodus (siehe Abschnitt 11.3). Möglicherweise liegt ein Hindernis im Luftstrom oder eine Verschmutzung des Systems vor. Verwenden Sie die Filtereinheit, um das System gemäß den in Abschnitt 8.1 beschriebenen Anweisungen zu reinigen. Möglicherweise sind die Batterien entladen (siehe Abschnitt 7).
Zwischen PC und APC Portable findet kein Datenaustausch statt …	Beenden Sie das Datenaustauschprogramm und schalten Sie den APC Portable aus. Schalten Sie das Gerät wieder ein und starten Sie das Programm erneut. Prüfen Sie die Steckverbindungen des RS-232-Schnittstellen-kabels und vergewissern Sie sich, dass der APC Portable eingeschaltet ist. Versuchen Sie, das Programm ohne Befehlszeilenparameter laufen zu lassen. Bleibt diese Maßnahme ohne Erfolg, versuchen Sie es mit den korrekten Befehlszeilenparametern (siehe Abschnitte 5.1 bzw. 5.2).
Der Luftstrom hört sich ungleichmäßig an …	Falls die Batterien im SCHNELLlademodus geladen werden und das Gerät in Betrieb ist, kann die Pumpe unregelmäßige Geräusche erzeugen. Nehmen Sie das Gerät während des SCHNELLladevorgangs möglichst nicht in Betrieb.

16. SERVICEINFORMATIONEN

***WARNUNG*: Der APC Portable enthält keine Komponenten, die vom Benutzer gewartet werden können. Senden Sie das komplette Gerät zu Reparatur- und Kalibrierzwecken an ein zugelassenes Biotest Service Center ein. Eine Nichtbeachtung der Empfehlungen des Herstellers kann Personenschäden, Schäden am APC Portable oder einen Garantieausschluss zur Folge haben. Im Linsenrohr des Geräts befindet sich ein Hochleistungslaser. Beim Öffnen und bei unsachgemäßer Handhabung des optischen Systems besteht die Gefahr einer Erblindung des Benutzers.**

Hinweis: Der APC Portable wird im Werk gemäß den in ASTM F-328 und ASTM F-649 beschriebenen Verfahren mit isotropischen Polystyrenkugeln kalibriert. Es wird empfohlen, das Gerät einmal pro Jahr zur Kalibrierung zurück an das Werk oder an ein zugelassenes Service Center zu senden.

ANHANG A – TECHNISCHE DATEN

Lichtquelle……... 50 mW Laserdiode mit ungefähr 685 nm

Partikelgröße……... 0,3 / 0,5 / 0,7 / 1,0 / 5,0 und 10,0 Mikrometer

Durchsatz…… 1,0 Kubikfuß pro Minute ± 5 %

Kalibrierung…… NIST-Nachweis mit Polystyrenkugeln gemäß ASTM F-328 oder ASTM F-649

Display…….. graphisches LCD-Display/Touchscreen

Angezeigte Daten……..

- Gesamtpartikel, Partikel pro m^3, ft^3 oder Partikel pro Liter
- (optional) Temperatursensor: 10°C bis 50°C ± 2°C
- (optional) Sensor für relative Luftfeuchtigkeit: 20 bis 90 % ± 10 %
- (optional) Luftgeschwindigkeitssensor: m/s ± 10 %
- (optional) Drucksensor: mbar ± 3%

Zählmodus……... einfach, automatisch oder Dauerbetrieb

Zählzeit…… eine Sekunde bis acht Stunden

Reinigungszeit…… eine Sekunde bis 24 Stunden

Wartezeit…….. zwei Sekunden bis 24 Stunden

Speicher…… automatische Speicherung von 1.000 Messungen

Ausgang……... seriell RS232C, Baud-Rate 9.600, Thermodrucker (optional)

Netzanschluss…… 100 – 240 V Wechselstrom, 50 – 60 Hz, interne 12-Volt NiMH Batterien mit integriertem Ladegerät.
Überspannungskategorie 2, Schadstoffstufe 2

Funktionsbedingungen… Temperatur: 10° bis 40 °C
Feuchtigkeit: 0 bis 90 % (kondensationsfrei)

Lagerbedingungen…… Temperatur: -40° bis 70 °C
Feuchtigkeit: 0 bis 60 %

Abmessungen…… 30 x 30 x 20 cm

Gewicht…… 8,6 kg (19 Pfund)

ANHANG B – ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

Die folgenden Sicherheitshinweise sollten sorgfältig gelesen werden, um Verletzungen sowie Beschädigungen an diesem Produkt sowie an allen angeschlossenen Produkten zu vermeiden. Zur Vermeidung potenzieller Risiken verwenden Sie dieses Produkt bitte nur im Rahmen der angegebenen Spezifikationen.

Zur Vermeidung von Brandgefahr und Verletzungen:

- **Verwendung eines geeigneten Netzkabels.** Verwenden Sie ausschließlich ein für das Produkt bestimmtes und für das Bestimmungsland zugelassenes Netzkabel.
- **Vorschriftsmäßiger Anschluss an die Stromquelle.** Schließen Sie das Netzkabel nur an das Gerät an, wenn dieses nicht in Betrieb ist.
- **Erdung des Geräts.** Wenn das Gerät an die Stromversorgung angeschlossen ist, wird es über die Erdleitung des Netzkabels geerdet. Zur Vermeidung von Stromschlägen muss die Erdleitung an die Erde angeschlossen sein. Bevor Kabel an die Ein- oder Ausgänge des Geräts angeschlossen werden, muss sichergestellt sein, dass das Gerät vorschriftsmäßig geerdet ist.
- **Beachtung technischer Daten.** Zur Vermeidung von Brandgefahr oder Stromschlägen sind alle technischen Angaben und Markierungen auf dem Gerät zu beachten. Lesen Sie zunächst die technischen Informationen im Produkthandbuch durch, bevor Sie ein Kabel an das Gerät anschließen.
- **Austausch der Batterien.** Wartungsarbeiten am Gerät sind von einem zugelassenen Techniker vorzunehmen. Wenden Sie sich unter der Telefonnummer 800-522-0090 oder 973-625-1300 an Biotest Diagnostics Corporation, wenn Sie ein zugelassenes Service Center in Ihrer Nähe suchen oder besuchen Sie unsere Homepage www.BiotestUSA.com.
- **Kein Betrieb ohne Gehäuse.** Nehmen Sie das Gerät nie mit abgenommenem Gehäuse oder entfernter Bedienungskonsole in Betrieb.
- **Freiliegende Anschlüsse vermeiden.** Berühren Sie keine freiliegenden Anschlüsse und Teile, solange das Gerät an das Netz angeschlossen ist.
- **Kein Betrieb mit möglichen Fehlern.** Falls Sie vermuten, dass ein Schaden am Gerät vorliegt, wenden Sie sich unter der Telefonnummer 1-800-522-0090 oder 973-625-1300 an Biotest Diagnostics Corporation Dort wird man Ihnen einen zugelassenen Service Center in Ihrer Nähe nennen.
- **Kein Betrieb in nasser/feuchter Umgebung.**
- **Kein Betrieb in einer explosionsgefährdeten Umgebung.**

ANHANG B – ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN (Fortsetzung)

- **Halten Sie die Oberflächen des Geräts sauber und trocken.**
- **Sorgen Sie für eine ausreichende Lüftung.** Blockieren Sie die Lüftungsschächte des Geräts nicht.

Sicherheitshinweise:

In der Bedienungsanleitung verwendete Hinweise. Folgende Hinweise können in der Bedienungsanleitung erscheinen.

- **WARNUNG.** Mit WARNUNG versehene Hinweise beziehen sich auf Umstände oder Verhaltensweisen, bei denen es zu Verletzungen oder lebensgefährlichen Situationen kommen kann.
- **ACHTUNG.** Mit ACHTUNG versehene Hinweise beziehen sich auf Umstände oder Verhaltensweisen, bei denen es zu Beschädigungen des Produkts oder zu sonstigen Sachschäden kommen kann.
- *Hinweis:* Hinweise beziehen sich auf allgemeine Produktinformationen.

Auf dem Produkt vorhandene Hinweise. Diese Hinweise können auf dem Produkt vermerkt sein.

- **GEFAHR** deutet auf eine unmittelbare Verletzungsgefahr während des Lesens des Hinweises hin.
- **WARNUNG** deutet auf eine nicht unmittelbare Verletzungsgefahr während des Lesens des Hinweises hin.
- **ACHTUNG** deutet auf mögliche Sachschäden – auch am Gerät – hin.

ANHANG C – INSTALLATION DES OPTIONALEN ZUBEHÖRS

Zum optionalen Zubehör gehört:

1) Druckermodul (siehe 1 unten)
2) Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren – Artikelnummer 942440
3) Luftgeschwindigkeitssensor – Artikelnummer 942445
4) Reinigungsfilter – Artikelnummer 942425
5) Drucksensor – Artikelnummer 942450

ACHTUNG: **Schalten Sie vor der Installation von optionalem Zubehör das Gerät aus.**

1) Drucker

Wenn der Drucker als optionales Zubehör nicht zusammen mit dem Originalgerät erworben wird, muss dieses zur Installation des Druckers an ein zugelassenes Service Center gesandt werden.

WARNUNG: **Der Drucker muss von einem zugelassenen Techniker installiert werden. Wenden Sie sich unter 800.522.0090 oder 973.625.1300 an Biotechnics Diagnostics Corporation, wenn Sie ein zugelassenes Service Center in Ihrer Nähe suchen.**

2) Temperatur- und Feuchtigkeitssensor

Der Temperatur- und Feuchtigkeitssensor wird auf der Rückseite des APC Portable angeschlossen. Dort befindet sich eine entsprechende Buchse mit der Kennzeichnung Temp/Hum. Rollen Sie das Kabelende auf, stecken Sie es in die Buchse und drehen Sie den Verschluss nach rechts, bis er einrastet.

3) Luftgeschwindigkeitssensor

Wenn der Luftgeschwindigkeitssensor nicht zusammen mit dem Originalgerät erworben wird, muss dieses zur Installation des Luftgeschwindigkeitssensors an ein zugelassenes Service Center gesandt werden.

WARNUNG: **Der Luftgeschwindigkeitssensor muss von einem zugelassenen Techniker installiert werden. Wenden Sie sich unter 800.522.0090 oder 973.625.1300 an Biotechnics Diagnostics Corporation, wenn Sie ein zugelassenes Service Center in Ihrer Nähe suchen.**

Der Luftgeschwindigkeitssensor wird auf der Rückseite des APC Portable angeschlossen. Dort befindet sich eine entsprechende Buchse mit der Kennzeichnung Air Velocity (Luftgeschwindigkeit). Rollen Sie das

Kabelende auf, stecken Sie es in die Buchse und drehen Sie den Verschluss nach rechts, bis er einrastet.

4) Reinigungsfilter

Der Reinigungsfilter wird an die Einlassöffnung auf der Oberseite des APC Portable angeschlossen. Schieben Sie den Schlauch über den Schlauchstutzen an der Einlassöffnung, bis der Schlauchstutzen nicht mehr zu sehen ist.

5) Drucksensor

Wenn der Drucksensor nicht zusammen mit dem Originalgerät erworben wird, muss dieses zur Installation des Drucksensors an ein zugelassenes Service Center eingesendet werden.

WARNUNG: **Der Drucksensor muss von einem zugelassenen Techniker installiert werden. Wenden Sie sich unter 800.522.0090 oder 973.625.1300 an Biotechnics Diagnostics Corporation, wenn Sie ein zugelassenes Service Center in Ihrer Nähe suchen.**

ANHANG D – PRODUKTGEWÄHRLEISTUNG

Biotest (nachfolgend als „Verkäufer“ bezeichnet) garantiert, dass die von ihr hergestellten und im Rahmen dieses Auftrags gelieferten Produkte bei sachgemäßer Verwendung und für die Dauer eines (1) Jahres ab Versand des Produkts an das Werk des Käufers frei von Material- und Herstellungsfehlern sind.

Die ausschließliche Verpflichtung des Verkäufers gemäß dieser Gewährleistung besteht nach Ermessen des Verkäufers in Ersatz, Reparatur oder in einer entsprechenden Gutschrift in Bezug auf Produkte, die innerhalb eines (1) Jahres nach Auslieferung an das ausliefernde Werk des Verkäufers zurückgesandt werden, die deutlich mit der vom Verkäufer vergebenen „Return Material Authorization Number“ (RMA, Nummer der Genehmigung zur Materialrücksendung) versehen sind, deren Transportkosten im Voraus bezahlt wurden und die sich nach Überprüfung durch den Verkäufer als mangelhaft erweisen. Die ursprüngliche Dauer der Gewährleistung wird bei Reparatur bzw. Austausch eines Produkts entsprechend verlängert.

DIESE GARANTIE WIRD ANSTELLE ALLER ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN, GESETZLICHEN ODER STILLSCHWEIGEND EINGESCHLOSSENEN GARANTIEN, EINSCHLIESSLICH DER STILLSCHWEIGEND EINGESCHLOSSENEN GARANTIEN ZUR MARKTTAUGLICHKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, UND ANSTELLE JEDER ANDEREN VERPFLICHTUNG ODER HAFTUNG DES VERKÄUFERS GEWÄHRT. DURCH DIESE GARANTIE WIRD JEGLICHE ANDERE HAFTUNG SEITENS DES VERKÄUFERS AUSGESCHLOSSEN UND DURCH SIE WIRD WEDER EINE VERMUTUNG BEGRÜNDET NOCH EIN DRITTER ERMÄCHTIGT, EINE ENTSPRECHENDE HAFTUNG IN VERBINDUNG MIT DEM KAUF DER GENANNTEN PRODUKTE FÜR DEN VERKÄUFER ZU ÜBERNEHMEN.

Diese Garantie gilt nicht für Produkte, die nicht gemäß den vom Verkäufer gelieferten Bedienungs- und Wartungsvorschriften betrieben wurden oder die ungewöhnlichen physikalischen bzw. elektrischen Belastungen, falscher oder unsachgemäßer Anwendung, Fahrlässigkeit oder Unfällen ausgesetzt waren. Verbrauchs- und Verschleißteile einschließlich des Filters (jedoch nicht auf diesen beschränkt) fallen nicht unter diese Garantie.

Diese Garantie wird nur dem Käufer gegenüber erteilt und kann ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch den Verkäufer auf keinen Dritten übertragen werden.

DER VERKÄUFER IST UNTER KEINEN UMSTÄNDEN DEM KÄUFER GEGENÜBER FÜR ZUFÄLLIGE SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN DURCH NUTZUNGSAUSFALL ODER SONSTIGE WIRTSCHAFTLICHE VERLUSTE GLEICH WELCHER ART HAFTBAR, DIE SICH AUS DEM VERKAUF IRGENDEINES GEMÄSS DIESEN BEDINGUNGEN BESTELLTEN PRODUKTS DURCH DEN VERKÄUFER ERGEBEN ODER DAMIT IN ZUSAMMENHANG STEHEN. HIERZU GEHÖRT OHNE BESCHRÄNKUNG

HIERAUF DIE HAFTUNG DES KÄUFERS GEGENÜBER EINEM KUNDEN, AN DEN DER KÄUFER EIN PRODUKT ODER GERÄTE VERKAUFT HAT, IN DEM BZW. DENEN PRODUKTE ENTHALTEN SIND, DIE UNTER DIESE GARANTIE FALLEN.

ANHANG E – KURZANLEITUNG

Alle Anweisungen beziehen sich auf die Ausgangsansicht, die beim Einschalten des APC Portable angezeigt wird..

BEGINN DER ZÄHLUNG	**[START/STOP]** drücken
EINSTELLUNG DES KONZENTRATIONSMODUS	**[CONC MODE] [KONZ. MODUS]**, dann **[COUNTS] [PARTIKEL]**, dann **[COUNTS/FT3] [PARTIKEL/FT3]**, **[COUNTS/LITER] [PARTIKEL/LITER]** oder **[COUNTS/METER3] [PARTIKEL/METER3]** drücken
EINSTELLUNG DES ZÄHLMODUS **SINGLE** – Einzelzählung, Warten **AUTO** – Zählen, Warten, Zählen, Warten etc. **CONTINUE** – Dauerzählung, bis **STOP** gedrückt wird	**[REVIEW & MODE] [ANSEHEN &MODUS]→ [COUNTING MODE] [ZAEHL MODUS]→ [SINGLE COUNT] [EINZEL ZAEHLUNG]** oder **[AUTO COUNT] [AUTOM. ZAEHLUNG]** oder **[CONTINUE COUNTING] [WIEDERH. ZAEHLUNG]** drücken
EINSTELLUNG DER ZÄHL,- WARTE- UND REINIGUNGSZEITEN	**[MORE] [WEITERE]→ [TIME] [ZEIT] → [MORE] [WEITERE]** drücken, dann **[COUNT TIME] [ZAEHLUNG ZEIT]**, **[HOLD TIME] [WARTE ZEIT]** oder **[PURGE TIME] [REINIG. ZEIT]** wählen
EINSTELLUNG DES ZÄHL- ODER PARAMETERALARMS	**[MORE] [WEITERE]→ [ALARMS] [ALARM]→ [COUNTS CONC.] [PARTIKEL KONZ.]** oder **[EXT. SENSORS] [EXT. SENSOREN]** drücken
EINSTELLUNG DES MESSBEREICHS UND DES MESSORTS	**[REVIEW & MODE] [ANSEHEN & MODUS]→ [SAMPLE] [PROBE]** oder **[AREA] [UMGEBUNG]** drücken
EINSTELLEN ODER ÄNDERN DER UHRZEIT	**[MORE] [WEITERE]→ [TIME] [ZEIT] → [SET CLOCK] [UHRZEIT STELLEN]** drücken
EINSTELLEN ODER ÄNDERN DES DATUMS	**[MORE] [WEITERE]→ [TIME] [ZEIT] → [SET DATE] [DATUM STELLEN]** drücken
ANZEIGE VON ZÄHLUNGEN AUS DEM SPEICHER	**[REVIEW & MODE] [ANSEHEN & MODUS]→ [MEMORY] [SPEICHER]→ [REVIEW MEMORY] [SPEICHER ANSEHEN]** drücken

AKTIVIERUNG DES DRUCKERS UND/ODER DRUCKEN VON GESPEICHERTEN DATEN	**[PRINT] [DRUCKEN]** drücken, dann **[ON-LINE]** oder **[MEMORY RANGE] [SPEICHER BEREICH]**, **[SAMPLE NAMES] [PROBEN NAMEN]**, **[LINE FEED] [ZEILEN VORSCHUB]** wählen

LÖSCHEN UND RÜCKSETZEN DES SPEICHERS	**[REVIEW & MODE] [ANSEHEN & MODUS]** → **[MEMORY] [SPEICHER]**→ **[ERASE MEMORY] [SPEICHER LÖSCHEN]** drücken
PRÜFUNG DES LADEZUSTANDS DER BATTERIEN	Beachten Sie das Balkendiagramm in der unteren linken Ecke des Displays.
EINSTELLUNG DES DISPLAYS	**[MORE] [WEITERE]**→ **[STATUS]** → **[DISPLAY]** drücken
DURCHFÜHRUNG VON BERECHNUNGEN GEMÄSS FS209- UND ISO-NORM	**[MORE] [WEITERE]**→ **[FS209E ISO14644]** → **[FS209E CALCS]** oder **[ISO14644 CALCS]** drücken

ANHANG F – MENÜSTRUKTUR

- Ausgangsansicht
  - Start/Stop
  - Anzeige Konzentrationsmodus
  - Anzeige Überprüfen & Modus
    - Anzeige Speicher
      - Anzeige Speicher überprüfen
      - Anzeige Speicher löschen
    - Anzeige Messung
    - Anzeige Bereich
    - Anzeige Zählmodus
  - Anzeige Drucker
    - Anzeige Speicherplatzbereich
    - Anzeige Speicherplatznamen
  - Anzeige Weiter
    - Anzeige Zeit
      - Anzeige Uhrzeiteinstellung
      - Anzeige Datumseinstellung
      - Anzeige Weiter (2)
        - Anzeige Uhrzeit (2)
          - Anzeige Zählzeit
          - Anzeige Wartezeit
          - Anzeige Reinigungszeit
        - Anzeige Status
          - Anzeige Ladezustand der Batterien
          - Anzeige Display
      - Anzeige FS209E/ISO14644
        - Anzeige Berechnungen gemäß FS209E
          - Anzeige Berechnungen gemäß ISO 14644
        - Anzeige Alarm
          - Anzeige Zählalarm
            - Anzeige 0,3 ?m Alarm
            - Anzeige 0,5 ?m Alarm
            - Anzeige 0,7 ?m Alarm
            - Anzeige Weiter (3)
              - Anzeige 1,0 ?m Alarm
              - Anzeige 5,0 ?m Alarm
              - Anzeige 10 ?m Alarm
          - Anzeige externe Sensoren
            - Anzeige Temperaturalarm
            - Anzeige Rel. Feuchtigkeitsalarm
            - Anzeige Differenzialdruckalarm
            - Anzeige Luftgeschwindigkeitsalarm

ANHANG G – EUROPÄISCHE KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Biotest Diagnostics Corporation
66 Ford Rd., Suite 131
Denville, NJ 07834 USA

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass der

APC Portable Luftpartikelzähler Modell P3610

der/den Richtlinie/n Nr. 89/336/EWG//93/68/EWG entspricht. Die Übereinstimmung mit den Spezifikationen

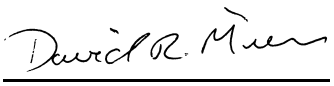
EN 61010- 1:95
EN 50082- 1:95

gemäß Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften wurde nachgewiesen.

Der Unterzeichner erklärt hiermit, dass das vorgenannte Gerät den vorstehenden Richtlinien und Normen entspricht.

Ort: Biotest Diagnostics Corporation, Denville, NJ

Datum: 17. Juni 2002



David R. Miers – Director of Research and Development Instrumentation